السلام عليكم ....

احبائي الطلبة اضع بين ايديكم هذه الزبدة التي هي عصارة الكتاب حيث تحتوي القواعد الست لفهم المعادلات الكيميائية وحلول التمارين واسئلة الكتاب والحلول الوزارية للأعوام (٢٠١٣-٢٠١٨) والشرح العلمي المفصل والاختبارات الوزارية نهاية كل فصل. اهم ما يميز هذه الزبدة عن سواها هو القواعد الست لفهم المعادلة الكيميائية حيث يعاني كثير من الطلاب صعوبة في فهم المعادلات الكيميائية لذلك يلجأ البعض للحفظ رغم صعوبة هذه الطريقة فقررت وضع قواعد تسهل على الطالب فهم المعادلات الكيميائية. هذه القواعد مفيدة جدا لكل طالب يعاني صعوبة في فهم المعادلة الكيميائية حيث تبني الاساس الصحيح للطالب في فهم الكيمياء لبقية المراحل وخصوصا السادس العلمي. في كيمياء الثالث متوسط تكون المعادلات اساس الحل لأفرع ثابتة في الاسئلة الوزارية (تحضير، كشف، اكمل المعادلات الكيميائية) وعند فهم الطالب لهذه القواعد ستصبح كيمياء الثالث متوسط سهلة جدا. في الختام اتمنى ان تنال هذه الزبدة اعجابكم مع امنياتي لكم بالنجاح الباهر والتفوق.

الاستاذ

احمد سعود

الفصل الاول التركيب الذري للمادة

يتمحور هذا الفصل في الوزاري في ثلاث محاور رئيسية هي



سنأخذ الان المحور الاول وهو النظريات . هناك عدة نظريات تفسر الذرة وكيف تدور حولها الالكترونات في المخطط التالي يوضح اهم النظريات وتسلسلها التاريخي.



- **ما هو تصور او نموذج دالتون حول البناء الذري ؟**

ج/ تصور العالم دالتون الذرة على هيئة كرة دقيقة صلبة غير قابلة للانقسام ولكل عنصر نوع معين من الذرات الخاصة به وان هذه الذرات ترتبط بطرائق بسيطة لتكوين الذرات المركبة.

- **ما هو نموذج ثومسون للذرة.**

ج/ تصور بأنها كرة موجبة الشحنة تلتصق عليها الالكترونات السالبة الشحنة التي تعادل الشحنة الموجبة للكرة لذا فإنها متعادلة.

- **وضح تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ولماذا فشل هذا التصور.**

ج/ تصور رذرفورد بأن البروتونات متمركزة في حجم صغير في وسط الذرة اطلق عليه اسم النواة وانها تحتوي على معظم كتلة الذرة وان الالكترونات تدور حولها . فشل هذا التصور لان لو فرضنا ان الالكترونات السالبة ساكنة فانها سوف تنجذب الى النواة المخالفة لها بالشحنة لذا يجب تكون في حالة حركة وبما ان الشحنات الكهربائية المتحركة تحت تاثير قوة جذب تطلق طاقة اذن سوف ينتج نتيجة ذلك فقدان في طاقة الالكترون المتحرك فتبطأ حركته مما يجعله يلف لولبيا وبالتالي غير قادر على مقاومة جذب النواة ويسقط في النواة.

- **ما هو نموذج بور حول البناء الذري؟**

ج/ اقترح العالم بور ان الالكترونات تدور حول النواة في مستويات ذات طاقة وانصاف اقطار محددة وكل مستوى طاقة رقم يميزه ويصف طاقته يسمى بعدد الكم الرئيسي. فالإلكترون في مستوى الطاقة الاول يكون عدد الكم الرئيسي له مساوي لواحد اما الالكترون في مستوى الطاقة الثاني يكون عدد الكم الر ئيسي له يساوي اثنين وهكذا .

- **ما هي فروض النظرية الذرية الحديثة ؟**

١ . تتكون الذرة من نواة تحيط به الالكترونات ذوات مستويات مختلفة من الطاقة.

٢ . تدور الالكترونات حول النواة على مسافات بعيدة منها(نسبة الى حجم الذرة) في مستويات الطاقة ويعبر عن هذه المستويات باعداد تسمى اعداد الكم الرئيسي وهي عبارة عن اعداد موجبة يرمز لها بالحرف (n).

✓ يتم التركيز في الوزاري في هذا الفصل على معرفة رقم الدورة والزمرة للعنصر ورمز ولويس للعنصر اضافة للترتيب حسب نصف القطر . قبل الدخول في قواعد الحل لهذه الاسئلة هناك مفاهيم يجب على الطالب فهمها وضبطها .

اولا: مستويات الطاقة الرئيسية

يدور الالكترون حول النواة في مستويات مختلفة وكل مستوى يمتلك طاقة محددة هذه المستويات تعرف بمستويات الطاقة الرئيسية حيث يعبر عنها بالرمز **n** وهو عدد الكم الرئيسي. يأخذ الرمز **n** قيم صحيحة موجبة وكل قيمة تأخذ رمز محدد حسب الجدول التالي:

قيمة n	الرمز	مستوى الطاقة
1	K	ازدياد الطاقة ↓
2	L	
3	M	
4	N	
5	O	
6	P	
7	Q	

ثانيا: مستويات الطاقة الثانوية:

يحتوي كل مستوى من المستويات الرئيسية (K, L, M, N ....) على مستويات ثانوية. المستويات الثانوية هي $(s\ ,\ p\ ,\ d\ ,\ f)$ في الجدول التالي يوضح عدد المستويات الثانوية في كل مستوى رئيسي.

المستوى الرئيسي		عدد المستويات الثانوية	
K	$n = 1$	مستوى واحد	s
L	$n = 2$	مستويين اثنين	$s\ ,p$
M	$n = 3$	ثلاث مستويات	$s\ ,p\ ,d$
N	$n = 4$	اربع مستويات	$s\ ,p\ ,d\ ,f$

ثالثا: عدد الاوربيتالات و الالكترونات في المستويات الثانوية:

كل مستوى ثانوي يحتوي عدد محدد من الاوربيتالات حيث يرمز للاوربيتال بالمربع ☐ حيث كل اوربيتال يحتوي على 2 الكترون في الجدول التالي يوضح عدد الاوربيتالات في كل مستوى ثانوي.

المستوى الثانوي	عدد الاوربيتالات	عدد الالكترونات	شكل التوزيع
s	1 اوربيتال	يتشبع ب 2 الكترون	[↑↓]
p	3 اوربيتالات	يتشبع ب 6 الكترون	[↑↓][↑↓][↑↓]
d	5 اوربيتالات	يتشبع ب 10 الكترون	[↑↓][↑↓][↑↓][↑↓][↑↓]
f	7 اوربيتالات	يتشبع ب 14 الكترون	[↑↓][↑↓][↑↓][↑↓][↑↓][↑↓][↑↓]

رابعا: الترتيب الالكتروني

حسب مبدأ اوفباو فان الترتيب الالكتروني يكون حسب تسلسل طاقات المستويات من الأوطأ الى الاعلى وكالاتي:

1s 2s 2p 3s 3p 4s

- يكتفي الطالب بحفظ هذا الترتيب فقط اما تكملة الترتيب فغير مطلوب ضمن هذه المرحلة.

حسب قاعدة هوند فان الاوربيتالات تملا بشكل فردي اولا ثم عند عدم وجود اوربيتال فارغ يبدأ الازواج ومن جهة اليسار. للتوضيح وبشكل مفصل سنأخذ عنصر الاوكسجين الذي يحتوي 8 الكترونات ونوضح طريقة التفكير بالحل ونكتب الترتيب الالكتروني له ونبين شكل التوزيع. في البداية نكتب الترتيب الالكتروني الرئيسي ثم نبدأ بتوزيع الالكترونات على المستويات الثانوية حسب استيعاب كل مستوى لعدد الالكترونات.

الترتيب الرئيسي	1s 2s 2p 3s 3p 4s
ترتيب الاوكسجين	$_8O$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^4$
الشرح: بعد كتابة الترتيب الرئيسي نأتي الى بداية الترتيب 1s حيث المستوى الثانوي s يتشبع ب 2 الكترون فنضع فوق 1s اثنين الكترون ثم نذهب الى 2s حيث لدينا s وهو يتشبع ب 2 الكترون فنضع فوق 2s اثنين الكترون الان تبقى لدينا فقط 4 الكترون نذهب الى 2p حيث p يتشبع ب 6 الكترون ونحن لدينا 4 الكترون متبقية فنضع 4 الكترون فوق 2p .	

اما شكل التوزيع فيكون كالتالي

شكل التوزيع	المستوي
[1⇂]	$1s^2$
[1⇂]	$2s^2$
$2p^4$ الان لدينا عدة احتمالات لشكل التوزيع ل $2p^4$ واي واحد منها صحيح ولماذا ؟	
النتيجة	**الاحتمال**
X	[1⇂] [1] [1]
X	[1] [1⇂] [1]
√	[1] [1] [1⇂]
الشرح: الاحتمال الاول كان خاطئ لانه لا يتبع قاعدة هوند حيث بعد نهاية التوزيع الفردي للكترونات يبدأ الازدواج من جهة اليسار وليس اليمين اما الاحتمال الثاني فانه خاطئ لان الالكترون المزدوج يجب ان يكون في البداية ومن جهة اليسار الاحتمال الثالث صحيح فهو حسب قاعدة هوند.	

الدورة والزمرة ورمز لويس والترتيب حسب نصف القطر

لمعرفة الزمرة والدورة يتبع الاتي :

١. كتابة الترتيب الالكتروني للعنصر

٢. التعرف على رقم المدار الاخير والذي يمثل الدورة وعلى مجموع عدد الالكترونات في اوربيتالات المدار الاخير والتي تمثل الزمرة

مثال توضيحي عنصر يمتلك التوزيع الالكتروني التالي ما رقم الزمرة والدورة

$1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^3$

عدد الالكترونات في اوربيتالات المدار الاخير

رقم المدار الاخير

اذن رقم المدار الاخير هو 3 فيكون في الدورة الثالثة

اما عدد الالكترونات في اوربيتالات المدار الاخير فهي 5 فيكون العنصر في الزمرة الخامسة.

خطوات الحل لمعرفة الزمرة والدورة

- **كتابة الترتيب الالكتروني للعنصر**
- **رقم اخر مدار يمثل رقم الدورة**
- **عدد الالكترونات في المدار الاخير تمثل الزمرة**

رمز لويس هو عدد الالكترونات في اوربيتالات المدار الاخير حيث توزع بشكل نقاط على العنصر كل الكترون يمثل نقطة

$:\ddot{\underset{..}{X}}:$

- كل جهة من الجهات الاربعة تأخذ نقطتين حيث في البداية يكون التوزيع بشكل الكترون مفرد على الجهات الاربعة ثم خامس الكترون يكون بشكل زوج. يمكن توضيح ترتيب لويس ورقم الزمرة والدورة بالجدول الشامل التالي

العنصر	الترتيب الالكتروني	عدد الالكترونات بالمدار الاخير	رمز لويس	الدورة والزمرة
$_{1}H$	$1s^1$	1	$\dot{H}$	الدورة الاولى الزمرة الاولى
$_{2}He$	$1s^2$	2	$\dot{He}\cdot$	الدورة الاولى الزمرة الثانية
$_{5}B$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	3	$\cdot\dot{B}\cdot$	الدورة الثانية الزمرة الثالثة
$_{6}C$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	4	$\cdot\dot{\underset{\cdot}{C}}\cdot$	الدورة الثانية الزمرة الرابعة
$_{7}N$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	4	$\cdot\ddot{\underset{\cdot}{N}}\cdot$	الدورة الثانية الزمرة الخامسة
$_{8}O$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	6	$\cdot\ddot{\underset{\cdot}{O}}:$	الدورة الثانية الزمرة السادسة
$_{9}F$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	7	$:\ddot{\underset{\cdot}{F}}:$	الدورة الثانية الزمرة السابعة
$_{10}Ne$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	8	$:\ddot{\underset{..}{Ne}}:$	الدورة الثانية الزمرة الثامنة

الاستاذ احمد سعود @ahmedsaud1 07702606174

١. ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية في الجدول الدوري مع كتابة رمز لويس لكل عنصر

$_{3}Li$ $_{6}C$ $_{13}Al$

ج/

$_{13}Al$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ رمز لويس • Al • (نقطة فوق) الدورة الثالثة الزمرة الثالثة	$_{6}C$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$ رمز لويس • C • (نقطة فوق ونقطة تحت) الدورة الثانية الزمرة الرابعة	$_{3}Li$ $1s^2\ 2s^1$ رمز لويس Li (نقطة فوق) الدورة الثانية الزمرة الاولى

٢. ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية في الجدول الدوري مع كتابة رمز لويس لكل عنصر وما الشي المشترك بينهما

$_{14}Si$ $_{15}P$ $_{11}Na$

ج/

$_{14}Si$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ رمز لويس • Si • (نقطة فوق ونقطة تحت) الدورة الثالثة الزمرة الرابعة	$_{15}P$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$ رمز لويس • P • (نقطتان فوق ونقطة تحت) الدورة الثالثة الزمرة الخامسة	$_{11}Na$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ رمز لويس Na (نقطة فوق) الدورة الثالثة الزمرة الاولى
الشيء المشترك بين العناصر انها من الدورة الثالثة		

٣ . ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية في الجدول الدوري مع كتابة رمز لويس لكل عنصر وما الشي المشترك بينهما $_{18}Ar$ $_{17}Cl$ $_{19}K$

ج /

$_{18}Ar$	$_{19}K$	$_{17}Cl$
$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$
رمز لويس :Ar: (ثمانية نقاط)	رمز لويس K (نقطة واحدة)	رمز لويس ·Cl: (سبعة نقاط)
الدورة الثالثة الزمرة الثامنة	الدورة الرابعة الزمرة الاولى	الدورة الثالثة الزمرة السابعة
الشيء المشترك بين العناصر $_{18}Ar$ و $_{17}Cl$ انهما من الدورة الثالثة		

٤ . ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية في الجدول الدوري مع كتابة رمز لويس لكل عنصر وما الشي المشترك بينهما $_{12}Mg$ $_{16}S$

ج/

$_{12}Mg$	$_{16}S$
$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
رمز لويس ·Mg· (نقطتان)	رمز لويس ·S: (ستة نقاط)
الدورة الثالثة الزمرة الثانية	الدورة الثالثة الزمرة السابعة
الشيء المشترك بين العناصر انها من الدورة الثالثة	





اسئلة الترتيب الالكتروني

يعطي الترتيب الالكتروني ويطلب الاجابة عن بعض الاسئلة حول هذا الترتيب . الاسئلة غالبا ما تكون كالاتي:

١. ما عدد الكترونات العنصر ج/ نقوم بحساب عدد الالكترونات في جميع الاوربيتالات وهي تمثل عدد الكترونات العنصر.

٢. ما عدد الالكترونات المزدوجة ج/ نقوم بتوزيع الالكترونات على الاوربيتالات حسب الترتيب المعطي ونحسب عدد الالكترونات المزدوجة .

٣. ما عدد الإلكترونات المفردة او عدد الالكترونات غير المزدوجة فيه ج/ نقوم بتوزيع الالكترونات على الاوربيتالات حسب الترتيب المعطي ونحسب عدد الالكترونات المفردة .

٤. ما عدد المزدوجات الالكترونية ج/ نقوم بتوزيع الالكترونات على الاوربيتالات حسب الترتيب المعطي ونحسب عدد الاوربيتالات المشبعة حيث كل اوربيتال مشبع يمثل مزدوج الكتروني.

٥. ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات ج/ الاوربيتالات الثانوية هي (s, p, d, f) نحسب كم اوربيتال مشبع حيث عدد الاوربيتالات المشبعة تمثل عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات

٦. ما الدورة والزمرة التي يقع فيها هذا العنصر ج/ رقم اخر مدار يمثل الدروة اما عدد الالكترونات في المدار الاخير تمثل الزمرة

٧. ما هو رمز لويس لهذا العنصر ج/ عدد الالكترونات في المدار الاخير تمثل بصورة صورية حول العنصر كما هو معروف.

٨. ما هو ترتيب مستويات الطاقة الثانوي من الاوطا الى الاعلى ج/ يكون الترتيب كالاتي اذا طلب حسب الزيادة في مستويات الطاقة

ازدياد الطاقة →

1S 2S 2P 3S 3P

الاستاذ احمد سعود @ahmedsaud1 07702606174

اسئلة وزارية حول الترتيب الالكتروني

١) ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

١ . ما عدد الكترونات العنصر ؟ ٢ . ما عدد الالكترونات المزدوجة ؟ ٣ . ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات. ٤ . ما الدورة والزمرة التي يقع فيها هذا العنصر؟ ٥ . ما هو رمز لويس لهذا العنصر.

الحل: ١) ١٧ الكترون ٢) ١٦ الكترونات ٣) ٤ ٤) الدورة الثالثة الزمرة السابعة ٥) رمز لويس • x : (مع ٦ نقاط)

٢) ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

١ . ما عدد الكترونات العنصر ؟ ٢ . ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات. ٣.ما عدد مستويات الطاقة الثانوية غير المملوءة بالإلكترونات. ٤ . ما الدورة والزمرة التي يقع فيها هذا العنصر؟ ٥ . ما هو رمز لويس لهذا العنصر.

الحل: ١) ١٧ الكترون ٢) ٤ ٣) ١ ٤) الدورة الثالثة الزمرة السابعة ٥) رمز لويس • x : (مع ٦ نقاط)

٣) عنصر عدده الذري (١٢) اجب عما يأتي:

١ . ما عدد الكترونات العنصر ؟ ٢ . ما عدد الالكترونات غير المزدوجة فيه ؟ ٣ . ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات. ٤ . ما الدورة والزمرة التي يقع فيها هذا العنصر؟ ٥ . ما هو رمز لويس لهذا العنصر.

الحل: ١) $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2$ ٢) صفر (لا يوجد) ٣) ٤ ٤) الدورة الثالثة الزمرة الثانية ٥) رمز لويس • x (مع نقطة واحدة)

٤) ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$

١ . ما عدد الكترونات العنصر ؟ ٢ . ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات. ٣ . ما عدد المزدوجات الالكترونية. ٤ . ما الدورة والزمرة التي يقع فيها هذا العنصر؟ ٥ . ما هو رمز لويس لهذا العنصر.

الحل: ١) ١٧ الكترون ٢) ٤ ٣) ٨ ٤) الدورة الثالثة الزمرة السابعة ٥) رمز لويس • x : (مع ٦ نقاط)

الترتيب حسب نصف القطر (الحجم الذري)

يكون الترتيب كالتالي

- في الدورة يقل نصف القطر بزيادة العدد الذري
- في الزمرة يزداد نصف القطر بزيادة العدد الذري

ولحل السؤال الذي يطلب الترتيب وفق الزيادة في نصف القطر او النقصان في نصف القطر

١. نكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر المعطاة

٢. نتعرف هل هم ضمن دورة واحدة او زمرة واحدة

٣. نرتب العناصر

- اذا كانوا ضمن دورة واحدة وطلب الترتيب حسب الزيادة فان العنصر الاقل عدد ذري يكون اول الترتيب
- واذا كانوا ضمن زمرة واحدة وطلب الترتيب حسب الزيادة فان العنصر الأكبر عدد ذري يكون اول الترتيب

١. رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية: $_{9}F$ $_{8}O$ $_{6}C$ $_{3}Li$

$_{9}F$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	$_{8}O$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	$_{6}C$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	$_{3}Li$ $1s^2\ 2s^1$
الشيء المشترك بين العناصر انها من الدورة الثانية لذلك يكون الترتيب كالتالي $_{9}F < {}_{8}O < {}_{6}C < {}_{3}Li$			

الاستاذ احمد سعود   @ahmedsaud1   07702606174

٢. رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية: $_{20}Ca$ $_{12}Mg$ $_{4}Be$

ج/

$_{20}Ca$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$	$_{12}Mg$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$	$_{4}Be$ $1s^2$ $2s^2$
الشيء المشترك بين العناصر انها من الزمرة الثانية لذلك يكون الترتيب كالتالي $_{4}Be < {}_{12}Mg < {}_{20}Ca$		

٣. رتب العناصر التالية حسب نقصان حجمها الذري: $_{18}Ar$ $_{10}Ne$ $_{2}He$

ج/

$_{18}Ar$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$	$_{10}Ne$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$	$_{2}He$ $1s^2$
الشيء المشترك بين العناصر انها من الزمرة الثامنة لذلك يكون الترتيب وفق نقصان الحجم الذري كالتالي $_{18}Ar$ $_{10}Ne$ $_{2}He$ → حسب النقصان في الحجم الذري		





تعاريف الفصل

١. مبدا أوفباو: مستويات الطاقة الثانوية تملأ بالإلكترونات حسب تسلسل طاقتها من الأوطأ الى الاعلى.

٢. قاعدة هوند: لا يحدث ازدواج بين الكترونين في مستوى الطاقة الثانوي الا بعد ان تشغل اوربيتالاته فرادا اولا.

٣. رمز لويس : ترتيب الإلكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرة العنصر بطريقة صورية.

٤. طاقة التأين : مقدار الطاقة الازمة لنزع الكترون واحد من مستوى الطاقة الخارجي لذرة عنصر معين متعادلة الشحنة في حالتها الغازية.

٥. الالفة الكترونية : قابلية الذرة المتعادلة كهربائيا في الحالة الغازية على اكتساب الكترون وتحرير مقدرا من الطاقة.

٦. الكهرسلبية : قدرة الذرة على جذب الكترونات التآصر نحوها في أي مركب كيميائي.

٧. النموذج الكوكبي: هو تسمية اطلقت على نموذج رذرفورد حيث في تصور النموذج ان الالكترونات تدور بسرعة كبيرة وفي مدرات مختلفة البعد عن النواة كما تدور الكواكب حول الشمس.

٨. الاوربيتال: هو الحيز الذي يوجد فيه الالكترون في الفضاء المحيط بالنواة.

٩. نصف القطر الذري: نصف المسافة بين نواتي ذرتين مختلفتين متحدتين كيميائيا .





حل اسئلة الفصل الاول

١) اختر ما يناسب التعابير الاتية:

١. الالكترون الاكثر استقرارا هو الالكترون الموجود في : أ – مستوى الطاقة الرئيسي الرابع. ب – مستوى الطاقة الرئيسي الثالث. ج – مستوى الطاقة الرئيسي الثاني.

٢. مستوى الطاقة الرئيسي الذي يستوعب على عدد اكثر من الالكترونات من المستويات الاتية هو: أ – مستوى الطاقة الرئيسي الاول. ب – مستوى الطاقة الرئيسي الثاني. ج – مستوى الطاقة الرئيسي الثالث.

٣. مستوى الطاقة الرئيسي الثاني $(n = 2)$ يحتوي على اقصى عدد من الالكترونات مقداره : أ – 23 الكترون ب – 18 الكترون ج – 8 الكترون

٤. مستوى الطاقة الثانوي f يحتوي على عدد من الاوربيتالات مقداره: ا– 5 أوربيتال ب – 3 أوربيتال ج – 7 اوربيتال

٥. في مستوى الطاقة الثانوي d ست الكترونات يمكن ترتيبها حسب قاعدة هوند كالاتي:

أ-	↑	↑	↑	↑	↑↓
ب -			↑↓	↑↓	↑↓
ج -	↑↓	↑	↑	↑	↑

٦. مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يحتوي على عدد من الاوربيتالات مقداره: . أ – 4 أوربيتال ب – 9 أوربيتال ج – 16 أوربيتال

٧. لذرة عنصر ترتيب الكتروني حسب تدرج مستويات الطاقة الثانوية كالآتي: $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^3$ لذا فان العدد الذري للعنصر مقداره: أ – 5 ب – 4 ج – 7

٨. الترتيب الالكتروني لذرة النيون $_{10}Ne$ كالآتي: (أ) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6$

(ب) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^1$ (جـ) $1s^2 \ 2s^2 \ 2p^4 \ 3s^2$

٩. في الجدول الدوري عناصر بلوك d تقع في أ – اسفل الجدول الدوري. ب – يمين الجدول الدوري. جـ – وسط الجدول الدوري.

١٠. في الجدول الدوري العناصر التي تتجمع يمين الجدول الدوري هي: أ – عناصر بلوك p ب – عناصر بلوك f جـ – عناصر بلوك S

١١. الهالوجينات هي عناصر الزمرة: أ – IA ب – VIIA جـ – VIIIA

١٢. ذرة عنصر ينتهي ترتيب الكتروناتها بالمستوى $3p^3$ وبذلك يكون ترتيب مستوياتها الثانوية كالآتي:
أ – $1s^2\ 2p^6\ 3p^3$ ب – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$
جـ – $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3p^3$

١٣. ينسب اكتشاف نواة العنصر للعالم: أ – رذرفورد. ب – بور. جـ – تومسون.

١٤. ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى $3s^1$ فالعدد الذري لهذا العنصر هو: أ – ٨ ب – ١٣ جـ – ١١

١٥. الطاقة اللازمة لنزع الالكترون من ذرة معينة تسمى: أ – الميل الالكتروني. ب – طاقة التأين. جـ – الكهرسلبية.

١٦. ذرة عنصر ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي $2p^5$ لذا فانه يقع في الزمرة والدورة: أ – الزمرة الخامسة ، الدورة الثانية. ب – الزمرة الثانية، الدورة الخامسة. جـ – الزمرة السابعة، الدورة الثانية.

١٧. عنصر يقع في الزمرة الخامسة والدورة الثالثة فان مستوى الطاقة الثانوي الاخير له هو: أ – $3p^5$ ب – $5p^3$ جـ – $3p^3$

١٨. العنصر الذي له اعلى كهرسلبية من بين جميع العناصر الاتية: أ – الفلور. ب – الكلور. جـ – البروم.

١٩. يزداد نصف قطر العناصر ضمن الدورة الواحدة: أ – كلما قل عددها الذري. ب – كلما زاد عددها الذري. جـ – كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري.

٢٠. ترتيب لويس لعنصر الاركون $_{18}Ar$ هو: أ – $\cdot Ar \cdot$ ب – $:\ddot{\underset{..}{Ar}}:$ جـ – $\cdot Ar \cdot$

٢) اذكر تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل هذا التصور .

ج/ راجع الزبدة.

٣) اكتب بإيجاز عما يأتي:

أ- طاقة التأين. ج/ راجع الزبدة.

ب- عدم حصول التنافر الالكتروني لإلكتروني الاوربيتال الواحد. ج/ لان كل الكترون سوف يبرم عكس الاخر مما يلغي تنافرهما .



ت- نموذج ثومسن للذرة. ج/ راجع الزبدة.

ث- مستويات الطاقة الثانوية. ج/ راجع الزبدة.

ج- الكهروسلبية. ج/ راجع الزبدة.

٤) عنصران $_{12}Mg$ و $_{16}S$.

أ- اكتب الترتيب الالكتروني لهما مبينا تدرج مستويات الطاقة الثانوية.

ب- دورة وزمرة كل منهما .

ت- ما الشي المشترك بين هذين العنصرين في موقعهما في الجدول الدوري.

ث- ترتيب لويس لكل منهما .

ج/

$_{12}Mg$	$_{16}S$
$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
ازدياد الطاقة ←	ازدياد الطاقة ←
رمز لويس • Mg •	رمز لويس • S (6 نقاط)
الدورة الثالثة الزمرة الثانية	الدورة الثالثة الزمرة السادسة
الشيء المشترك بين العناصر انها من الدورة الثالثة	

٥) الترتيب الالكتروني لعنصر الفلور $1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^5$

أ- ما العدد الذري للفلور.

ج/ 9

ب- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات وما هي.

ج/ اثنين 2s , 1s

ت- عدد الالكترونات غير المزدوجة في ذرة الفلور.

ج/ واحد

٦) رتب العناصر التالية حسب نقصان حجمها الذري: $_{18}Ar\ \ \ _{10}Ne\ \ \ _{2}He$

ج/ راجع الزبدة.

٧) ما الشي المشترك بين العناصر الاتية:

أ- $_{1}H$ و $_{3}Li$ ب- $_{13}Al$ و $_{17}Cl$

$_{3}Li\ \ 1s^2\ 2s^1$

$_{1}H\ \ 1s^1$

الشي المشترك الزمرة الاولى

$_{17}Cl\ \ 1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ \ 3p^5$

$_{13}Al\ \ 1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ \ 3p^1$

الشي المشترك الدورة الثالثة

٨) ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية :

$_{18}Ar$, $_{11}Na$

ج/

$_{18}Ar$	$_{11}Na$
$1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^2\ \ 3p^6$	$1s^2\ \ 2s^2\ \ 2p^6\ \ 3s^1$
الدورة الثالثة الزمرة الثامنة	الدورة الثالثة الزمرة الاولى

٩) اكتب رمز لويس لكل ما يأتي: $_{5}B$ ، $_{16}S$

ج/

$_{5}B$	$_{16}S$
$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$
رمز لويس • B • (نقطة فوق B)	رمز لويس • S : (نقطتان فوق S ونقطة تحتها)

١٠) أي العناصر تسمى غازات نبيلة في الجدول الدوري وماهي اهم خاصية تتميز بها هذه العناصر.

ج/ عناصر الزمرة الثامنة وتتميز بانها خاملة كيميائيا والغلاف الاخير فيها مشبع وتملك الفة الكترونية واطئة وطاقة تأين عالية.

١١) كيف يتم ترتيب بلوكات العناصر في الجدول الدوري وبين موقعها .

ج/ رتبت حسب مستوى الطاقة الثانوي الذي ينتهي به الترتيب الالكتروني للعنصر وبموجب هذه الشي تم تقسيمها الى ٤ بلوكات هي

١. عناصر بلوك s تقع في يسار الجدول الدوري.

٢. عناصر بلوك p تقع في يمين الجدول الدوري.

٣. عناصر بلوك d تقع في وسط الجدول الدوري.

٤. عناصر بلوك f تقع في اسفل الجدول الدوري.

الاستاذ احمد سعود @ahmedsaud1 07702606174

١٢) ما عدد مستويات الطاقة الثانوية والاوربيتالات والالكترونات التي يحتويها كل مستوى رئيسي من الطاقة (الثاني ، الثالث) .

مستوى الطاقة الرئيسي الثالث 3d 2p 2s

مستويات الطاقة الثانوية 3

عدد الاوربيتالات 9

عدد الالكترونات 18

مستوى الطاقة الرئيسي الثاني 2p 2s

مستويات الطاقة الثانوية 2

عدد الاوربيتالات 4

عدد الالكترونات 8

١٣)

عنصران $_{11}Na$ ، $_{17}Cl$

١. اكتب الترتيب الالكتروني لكل عنصر.

٢. رمز لويس لكل منهما .

٣. تدرج مستويات الطاقة الثانوية والرئيسية لكل ذرة.

٤. عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول النواة.

٥. عدد الالكترونات غير المزدوجة لكل ذرة.

٦. عدد مستويات الطاقة الثانوية المملؤة بالإلكترونات لكل ذرة.

٧. دورة وزمرة كل ذرة وبين الشي المشترك بينهما .

المطلب

١. اكتب الترتيب الالكتروني لكل عنصر.

الحل

$_{17}Cl\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

$_{11}Na\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

٢. رمز لويس لكل منهما.

رمز لويس Na (بنقطة واحدة)

رمز لويس Cl (بسبع نقاط)

٣. تدرج مستويات الطاقة الثانوية والرئيسية لكل ذرة.

$_{17}Cl\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

ازدياد الطاقة ←

$_{11}Na\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

ازدياد الطاقة ←

٤. عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول النواة.

$_{17}Cl$
المستوى الاول ٢ الكترون
المستوى الثاني ٨ الكترون
المستوى الثالث ٧ الكترون

$_{11}Na$
المستوى الاول ٢ الكترون
المستوى الثاني ٨ الكترون
المستوى الثالث ١ الكترون

٥. عدد الالكترونات غير المزدوجة لكل ذرة.

$_{17}Cl$ الكترون واحد
$_{11}Na$ الكترون واحد

٦. عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات لكل ذرة.

$_{17}Cl$ اربع مستويات
$_{11}Na$ ثلاث مستويات

٧. دورة وزمرة كل ذرة وبين الشي المشترك بينهما.

$_{17}Cl$ الدورة الثالثة الزمرة السابعة
$_{11}Na$ الدورة الثالثة الزمرة الاولى
الشي المشترك الدورة الثالثة

١٤) كيف تتدرج الخواص الفلزية والخواص اللافلزية في (الدورة الثانية ، الزمرة الخامسة .

- في الدورة الثانية يظهر الليثيوم والبريليوم خواص فلزية ثم يأتي البورون بخواص اشباه الفلزات اما بقية العناصر من الكربون والنتروجين الاوكسجين والفلور فهي تظهر الخواص اللافلزية.
- في الزمرة الخامسة يظهر النتروجين بخواص لافلزية بينما الزرنيخ والانتيمون خواص اشباه الفلزات واخر عنصر في الزمرة هو البزموث يملك صفات فلزية.

الاسم:

الصف: الثالث متوسط – الشعبة

اختبار الفصل ١

الوقت: ساعة واحدة

الدرجة :

$\frac{}{100}$

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١: أ– ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي: $1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^5$ (١٥ درجة)

١. ما عدد الكترونات العنصر ؟ ٢. ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات. ٣. ما عدد المزدوجات الالكترونية. ٤. ما الدورة والزمرة التي يقع فيها هذا العنصر؟ ٥. ما هو رمز لويس لهذا العنصر.

ب – عرف ثلاثا ما يأتي: (١٥ درجة)

طاقة التأين:	
مبدأ اوفباو:	
رمز لويس:	
قاعدة هوند:	

س٢: رتب العناصر الاتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية: $_{20}Ca$ $_{12}Mg$ $_{4}Be$ (٢٠ درجة)

س٣: اجب عما يأتي : (٣٠ درجة)

ا- ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الاتية في الجدول الدوري مع كتابة رمز لويس لكل عنصر وما الشي المشترك بينهما

$_{19}K$ $_{17}Cl$ $_{18}Ar$ (٢٠ درجة)

ب - اذكر تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل هذا التصور. ؟ (١٠ درجة)

س٤:املأ الفراغات التالية بما يناسبها لخمسا فقط: (٢٠ درجة)

١. يحتوي المستوي الثانوي *d* على ....اوربيتالات.
٢. رمز لويس لعنصر الصوديوم $_{11}Na$ هو ....
٣. عناصر تجمع -S تقع ....الجدول الدوري بينما عناصر تجمع -P في ....الجدول الدوري.
٤. العناصر ضمن الدورة الواحدة يقل نصف قطرها كلما اتجهنا من ....الى...............
٥. تعتبر......................اقل العناصر التي لها الفة الكترونية بسبب ....
٦. عنصر.........اعلى العناصر كهروسلبية.



القواعد الست لفهم المعادلة الكيميائية هي

١. حفظ اعداد التأكسد
٢. كتابة الصيغة الكيميائية
٣. طريقة الموازنة (طريقة الخطوط)
٤. قاعدة الموجب والسالب
٥. قاعدة تفاعل الحامض مع القاعدة
٦. قاعدة ناتج احتراق المادة العضوية



١. حفظ اعداد التأكسد

في الجدول التالي اعداد التأكسد لأغلب الايونات الشائعة في المعادلة الكيميائية للصف الثالث متوسط. هذه الأيونات يجب على الطالب حفظها فهي مفتاح الحل للمعادلة الكيميائية.

الايونات الموجبة					
العدد التأكسدي + 1		العدد التأكسدي + 2		العدد التأكسدي + 3	
صوديوم	Na^{+1}	خارصين	Zn^{+2}	الالمنيوم	Al^{+3}
بوتاسيوم	K^{+1}	باريوم	Ba^{+2}	حديديك (III)	Fe^{+3}
امونيوم	NH_4^{+1}	كالسيوم	Ca^{+2}		
الفضة	Ag^{+1}	النحاس	Cu^{+2}		
هيدروجين	H^{+1}	حديدوز (II)	Fe^{+2}		
ليثيوم	Li^{+1}	مغنسيوم	Mg^{+2}		
الايونات السالبة					
العدد التأكسدي − 1		العدد التأكسدي − 2		العدد التأكسدي − 3	
كلوريد	Cl^{-1}	اوكسيد	O^{-2}	نتروجين	N^{-3}
بروميد	Br^{-1}	كبريتات	SO_4^{-2}	فوسفات	PO_4^{-3}
هيدروكسيد	OH^{-1}	سليكات	SiO_3^{-2}		
نترات	NO_3^{-1}	كربونات	CO_3^{-2}		
بيكربونات	HCO_3^{-1}				
يوديد	I^{-1}				
نتريت	NO_2^{-1}				
فلوريد	F^{-1}				
خلات	CH_3COO^{-}				

اما الحوامض والقواعد الشائعة فيجب حفظ صيغتها التركيبية

الحوامض		القواعد	
حامض الهيدروكلوريك	HCl	هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$
حامض الكبريتيك	H_2SO_4	هيدروكسيد الخارصين	$Zn(OH)_2$
حامض النتريك	HNO_3	هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$
حامض الفسفوريك	H_3PO_4	هيدروكسيد الامونيوم	NH_4OH
حامض الخليك	CH_3COOH		

٣. كتابة الصيغة الكيميائية

لكي نفهم كيف تكتب الصيغ للمركبات الكيميائية يجب ان نعرف اولا كيف تسمى المركبات الكيميائية. في تسمية المركبات نبدأ بالأيون السالب ثم الايون الموجب حسب هذه القاعدة.

اتجاه التسمية ←

الايون السالب الايون الموجب

Y^- X^+

للتوضيح نأخذ المركب $NaCl$ حيث الايون السالب هو الكلوريد بينما الايون الموجب هو الصوديوم لذلك يكون الاسم كلوريد الصوديوم

اتجاه التسمية ←

الايون السالب الايون الموجب

Y^- X^+

Na^{+1} Cl^{-1}

كلوريد الصوديوم

الان كيف نكتب الصيغة الكيميائية لكتابة الصيغة نتبع الخطوات التالية:

١. نكتب تحت الايون السالب رمزه وفوقه عدد تاكسده وكذلك لأيون الموجب.

٢. نضرب عدد تأكسد الايون السالب في اسفل الايون الموجب ونضرب عدد تأكسد الايون الموجب في اسفل الايون السالب وبغض النظر عن الشحنة كالتالي:

عدد التاكسد   عدد التاكسد
ايون سالب   ايون موجب

مثال توضيحي هيدروكسيد الالمنيوم

هيدروكسيد الالمنيوم

Al^{+3} OH^{-1}

$Al_1(OH)_3$

$Al(OH)_3$

٣. في حالة اعداد التأكسد متشابهة العدد نكتب تحت الايون السالب رمزه وتحت الايون رمزه ولا حاجة للضرب بإعداد التأكسد.

مثال توضيحي هيدروكسيد الصوديوم

هيدروكسيد الصوديوم

Na^{+1} OH^{-1}

$NaOH$

وللتوضيح اكثر نأخذ الامثلة التالية

نترات الفضة

Ag^{+1} NO_3^{-1}

$AgNO_3$

هيدروكسيد الكالسيوم

Ca^{+2} OH^{-1}

$Ca_1(OH)_2$

$Ca(OH)_2$

كلوريد الامونيوم

NH_4^{+1} Cl^{-1}

NH_4Cl

فوسفات الكالسيوم

Ca^{+2} PO_4^{-3}

$Ca_3(PO_4)_2$

كبريتيد الهيدروجين

H^{+1} S^{-2}

H_2S_1

H_2S

سليكات الصوديوم

Na^{+1} SiO_3^{-2}

$Na_2(SiO_3)_1$

Na_2SiO_3

٣. طريقة الموازنة (طريقة الخطوط)

طريقة الخطوط هي طريقة تعتمد على الخطوط لذلك اسميتها بهذه التسمية. في هذه الطريقة نقوم بمد خيط اسفل كل ذرة من المتفاعلات والنواتج. هناك مفاتيح اساسية يجب ضبطها لفهم طريقة الخطوط وهي.

- الموازنة تكون للذرات المتشابهة في كلا الطرفين المتفاعلات والنواتج وليس للجزيئات او المركبات
- عند الحاجة لضرب المركب او الذرة برقم من اجل الموازنة فان الرقم يضرب امام المركب او الذرة.

على سبيل المثال امتلك في النواتج ذرتين كبريت وفي المتفاعلات امتلك H_2S فان الموازنة الصحيحة هي

$$H_2S \longrightarrow 2S$$

$2S \longrightarrow H_2S_2$ موازنة خاطئة X $2S \longrightarrow 2H_2S$ موازنة صحيحة √

- عند الموازنة يحسب عدد ذرات العنصر من خلال حساب عدد ذرات العنصر في المركب او الايون ثم يضرب في عدد المولات وهو العدد الذي يكون امام المركب او الايون في المعادلة الكيميائية.

للتوضيح لو قمنا بحساب عدد ذرات النتروجين في النواتج فان الحساب الصحيح هو

$$HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2$$

$HNO_3 \longrightarrow 2\,Ca(NO_3)_2$ $HNO_3 \longrightarrow 2Ca(NO_3)_2$

$N = 1 \times 2 = 2$ حساب خاطئ X $N = (1 \times 2) \times 2 = 4$ حساب صحيح √

(1×2) تمثل عدد ذرات N في المركب $Ca(NO_3)_2$

- اذا كان هناك اكثر من عنصر غير متوازن فنبدأ بالعنصر الذي يحمل اكبر عدد من الذرات عبر طرفي المعادلة سواء في النواتج او المتفاعلات.

الان بعد فهم المفاتيح الأساسية نذهب الى مثال يوضح كل ما سبق.

$$Mg + HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

كيف نقوم بموازنة هذه المعادلة ؟

في البداية نقوم بمد خيط اسفل كل ذرة ونكتب تحت الخيط عدد الذرات لكل عنصر

$$Mg + HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

Mg	H	Cl	Mg	Cl	H
1	1	1	1	2	2

نلاحظ ان العناصر التي غير متوازنة عبر الخطوط هي Cl و H حيث من طرف المتفاعلات توجد ذرة هيدروجين واحدة وذرة كلور واحدة بينما في النواتج توجد ذرتين لكل من الهيدروجين والكلور لذلك لا بد من جعل عدد ذرات الكلور والهيدروجين اثنين عبر وضع رقم 2 امام HCl فيتغير الرقم اسفل الخط لكل من Cl و H الى 2 فتصبح كالتالي:

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

Mg	H	Cl	Mg	Cl	H
1	2	2	1	2	2

نلاحظ عبر الخطوط ان جميع العناصر اصبحت متوازنة في الذرات عبر طرفي المعادلة.

نأخذ المثال التالي والذي يمثل معادلة تحضير غاز الكلور

$$MnO_2 + HCl \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$$

MnO_2	HCl	$MnCl_2$	Cl_2	H_2O
1 2	1 1	1 2	2	2 1

نلاحظ عبر الخطوط ان العناصر Cl وH وO غير متوازنة في عدد الذرات عبر طرفي المعادلة. نختار عنصر من العناصر الثلاثة غير المتوازنة ونبدأ بموازنتها ولكن بأي من العناصر نبدأ؟ ولماذا ؟ الجواب انظر للمفتاح ٤ فيما سبق.

سنبدأ بالكلور لان الكلور هو العنصر الذي يحمل اكبر عدد من الذرات عبر النواتج وهو ٤ (مجموع ذرات الكلور في النواتج ٢ من Cl_2 و ٢ من $MnCl_2$) لذلك لا بد من جعل الكلور في المتفاعلات يساوي ٤ ذرات وذلك يتحقق بوضع ٤ امام HCl فيصبح الرقم اسفل خط الكلور ٤ ويتغير الرقم اسفل خط الهيدروجين من ١ الى ٤ في طرف المتفاعلات فتصبح المعادلة كالتالي:

$$MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$$

MnO_2	$4HCl$	$MnCl_2$	Cl_2	H_2O
1 2	4 4	1 2	2	2 1

نلاحظ عبر الخطوط ان العناصر H وO بقت غير متوازنة اصبح H عبر المتفاعلات يساوي ٤ بينما في المتفاعلات يساوي ٢ لذلك نبدأ بموازنة H قبل O اي سنجعل H في المتفاعلات يساوي ٤ وبذلك يتحقق بوضع ٢ امام H_2O فيصبح الرقم اسفل خط الهيدروجين ٤ ويتغير الرقم اسفل خط الاوكسجين من ١ الى ٢ في طرف النواتج فتصبح المعادلة كالتالي:

$$MnO_2 + 4HCl \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$$

MnO_2	$4HCl$	$MnCl_2$	Cl_2	$2H_2O$
1 2	4 4	1 2	2	4 2

نلاحظ ان جميع العناصر اصبحت الان متوازنة عبر طرفي المعادلة.

نأخذ المعادلة التي دائما ما تكرر في الاسئلة الوزارية

$$CO_2 + NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



نلاحظ عبر الخطوط ان العناصر H وO و Na غير متوازنة في عدد الذرات عبر طرفي المعادلة فنبدأ بالأوكسجين O لانه يحمل اكبر عدد من الذرات في طرف النواتج وهو ٤ (١ من H_2O و ٣ من Na_2CO_3) لذلك لا بد من جعل الاوكسجين في المتفاعلات يساوي ٤ ذرات حيث في المتفاعلات لدينا ٣ ذرات اوكسجين ولكي يصبح عدد ذرات الاوكسجين يساوي ٤ نضع ٢ امام NaOH فيصبح الرقم اسفل خط الاوكسجين ٢ اضافة الى ٢ اسفل O في CO_2 ليصبح المجموع في النواتج يساوي ٤ وهو مساوي لعدد ذرات O في المتفاعلات ويتغير كذلك الرقم اسفل خط الهيدروجين و الصوديوم في NaOH من ١ الى ٢ في طرف المتفاعلات فتصبح المعادلة كالتالي:

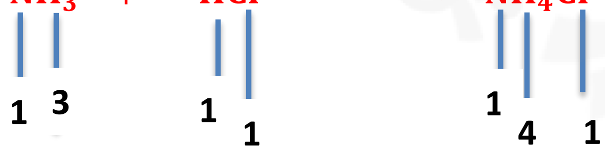
$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$



نلاحظ ان جميع العناصر اصبحت الان متوازنة عبر طرفي المعادلة.

كثير من المعادلات تكون متوازنة من مكانها ولا تحتاج الى موازنة نأخذ منها معادلة الكشف عن غاز الامونيا (هي نفس المعادلة للكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين)

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$



نلاحظ ان جميع العناصر متوازنة في ذراتها عبر طرفي المعادلة ولا تحتاج الى اي موازنة.

لو اخذنا معادلة تحضير حامض النتريك ونظرنا اليها هل تحتاج الى موازنة ام لا؟

$$KNO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow KHSO_4 + HNO_3$$

نلاحظ ان مجموع ذرات كل عنصر متوازن عبر طرفي المعادلة فلا تحتاج المعادلة الى اي موازنة.

الان سنأخذ معادلة هامة وهي معادلة تحضير غاز الامونيا وننظر كيف سيتم موازنتها .

$$NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + NH_3 + H_2O$$

نلاحظ عبر الخطوط ان العناصر H وO و Cl غير متوازنة في عدد الذرات عبر طرفي المعادلة فنبدأ ب H لانه يحمل اكبر عدد من الذرات في طرف المتفاعلات وهو ٦ (٤ من NH_4Cl و ٢ من $Ca(OH)_2$) بينما في النواتج لدينا ٥ ذرات من H والآن مطلوب جعل عدد ذرات H في النواتج مساو لعدد ذرات H في المتفاعلات فكيف يتم ذلك ؟

في البداية نظر هل ممكن جعل عدد ذرات H يساوي ٦ في المتفاعلات ؟ الجواب غير ممكن لان اي عدد سوف يوضع امام H_2O او NH_3 سيجعل H اكبر من ٦ في المجموع في طرف النواتج. اذن ما الحل ؟ الحل هو البحث عن اقرب عدد يتساوى فيه عدد H في طرفي النواتج و المتفاعلات والعدد هو ١٠ ويتحقق من خلال ضرب كل من NH_3 و NH_4Cl و H_2O في ٢ لتصبح المعادلة بالشكل التالي:

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$$

نلاحظ الآن ان مجموع ذرات كل عنصر اصبحت متوازنة عبر طرفي المعادلة.

٤. قاعدة الموجب والسالب

في هذه القاعدة سنأخذ تفاعلات الاستبدال الايوني الاحادي او تفاعلات الاستبدال الايوني الثنائي لذلك اطلقت عليها قاعدة الموجب والسالب لان جوهر هذه التفاعلات مبني على الاستبدال بين الايونات السالبة والموجبة. اغلب التفاعلات الكيميائية في كيمياء الثالث متوسط هي تفاعلات مبينة على قاعدة السالب الموجب. بموفق هذه القاعدة تستطيع تخمين النواتج بكل سهلة بمجرد معرفتك ان هذه المعادلة هي معادلة تفاعل استبدال ايوني ولكي تعرف ان هذه التفاعل هو تفاعل استبدال ايوني.

- وجود الاملاح في طرف التفاعل مثل $SiCl_4$ و $CuSO_4$ و FeS او بعض الايونات او وجود الحوامض او القواعد يدل بشكل كبير على ان المعادلة تفاعل استبدال ايوني (ليست قاعدة)

الان سنأخذ بعض المعادلات الهامة والتي تكرر في الاسئلة الوزارية وهي تخضع لقاعدة الموجب والسالب

معادلة الكشف عن ايون الالمنيوم

$$Al^{3+} + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3Na^{+}$$

ايون الالمنيوم + هيدروكسيد الصوديوم ← هيدروكسيد الالمنيوم + ايون الصوديوم

معادلة الكشف عن ايونات الكبريتات

$$BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow + 2Cl^{-}$$

كلوريد الباريوم + ايونات الكبريتات ← كبريتات الباريوم + ايونات الكلوريد

معادلة الكشف عن غاز كبريتيد الهيدروجين

$$H_2S + CuSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + CuS \downarrow$$

كبريتيد الهيدروجين + كبريتات النحاس ← حامض الكبريتيك + كبريتيد النحاس

معادلة الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين

$$HCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl \downarrow + HNO_3$$

حامض الهيدروكلوريك + نترات الفضة ← كلوريد الفضة + حامض النتريك

المعادلة الاولى من تحضير غاز النتروجين

$$NH_4CL + NaNO_2 \xrightarrow[\Delta]{H_2O} NaCl + NH_4NO_2$$

معادلة تحضير غاز كلوريد الهيدروجين

$$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl \uparrow$$

كلوريد الصوديوم + حامض الكبريتيك المركز ← كبريتات الصوديوم الهيدروجينية + غاز كلوريد الهيدروجين

معادلة تحضير غاز كبريتيد الهيدروجين

$$FeS + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} H_2S \uparrow + FeSO_4$$

كبريتيد الحديد (II) + حامض الكبريتيك المركز ← كبريتيد الهيدروجين + كبريتات الحديدوز

معادلة تفاعل اوكسيد الخارصين مع حامض الكبريتيك

$$ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$$

اوكسيد الخارصين + حامض الكبريتيك المخفف ← كبريتات الخارصين + الماء

٥. قاعدة تفاعل الحامض مع القاعدة

من القواعد الثابتة في عالم الكيمياء ان تفاعل الحامض مع القاعدة يعطي ملح وماء حسب المعادلة التالية:

حامض + قاعدة ⟶ ملح + ماء (H_2O)

في القاعدة رقم ١ يوجد جدول الحوامض القواعد يجب مراجعته لفهم كيف نستدل على الناتج. تفاعل الحامض مع ملح ذو طبيعة قاعدية يعطي ملح وماء وغاز على الاغلب حسب المعادلة التالية

حامض + ملح ⟶ ملح + ماء (H_2O) + غاز ↑

يمكن الاستدلال على الحامض من كلمة حامض وعلى القاعدة من كلمة هيدروكسيد. سنأخذ الان بعض التفاعلات الهامة والتي تتضمن تفاعل الحامض مع القاعدة او الملح.

قاعدة		حامض		ملح		ماء
NH_4OH	+	HCl	⟶	NH_4Cl	+	H_2O
هيدروكسيد الامونيوم		حامض الهيدروكلوريك		كلوريد الامونيوم		ماء

قاعدة		حامض		ملح		ماء
$Zn(OH)_2$	+	H_2SO_4	⟶	$ZnSO_4$	+	$2H_2O$
هيدروكسيد الخارصين		حامض الكبريتيك المخفف		كبريتات الخارصين		الماء

ملح		حامض		ملح		غاز		ماء
$ZnCO_3$	+	H_2SO_4	⟶	$ZnSO_4$	+	CO_2	+	H_2O
كاربونات الخارصين		حامض الكبريتيك المخفف		كبريتات الخارصين		ثنائي اوكسيد الكاربون		الماء

٦. قاعدة ناتج احتراق المادة العضوية

عند احتراق اي مادة عضوية الناتج سوف يكون ماء (H_2O) وثنائي اوكسيد الكربون (CO_2) حسب المعادلة التالية

$$\text{مادة عضوية} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$

الاحتراق يعني تفاعل المادة مع الاوكسجين اما المادة العضوية فهي المادة التي تتكون بشكل اساسي من الكاربون والهيدروجين. سنأخذ الان معادلات الاحتراق الثلاث لكل من المواد العضوية غاز الميثان والاثلين والاستيلين المهمة والموجودة في الفصل السادس الخاص بالكاربون.

معادلة احتراق غاز الميثان

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O$$

الميثان   الاوكسجين   ثنائي اوكسيد الكاربون   الماء

معادلة احتراق غاز الاثلين

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 2H_2O$$

الاثلين   الاوكسجين   ثنائي اوكسيد الكاربون   الماء

معادلة احتراق غاز الاستيلين

$$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + H_2O$$

الاستيلين   الاوكسجين   ثنائي اوكسيد الكاربون   الماء

ويمكن ابضا وضع صيغة عامة لتفاعل حامض الهيدروكلوريك مع الفلز حيث توجد عدة معادلات في كيمياء الثالث تمثل هذا التفاعل وصيغة التفاعل العامة هي

$$X + HCl \longrightarrow XCl + H_2 \uparrow$$

فلز + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد الفلز + غاز الهيدروجين

حيث يمكن توضيح نوع الفلز وكلوريد الفلز المتكون بالجدول التالي

كلوريد الفلز	الفلز X
$NaCl$, $MgCl_2$, $AlCl_3$, $FeCl_2$	Na , Mg , Al , Fe

1) $$2Na + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2$$
الصوديوم + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد الصوديوم + غاز الهيدروجين

2) $$Fe + 2HCl \xrightarrow{\Delta} FeCl_2 + H_2$$
الحديد + غاز كلوريد الهيدروجين ← كلوريد الحديد (II) + غاز الهيدروجين

3) $$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$
المغنسيوم + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد المغنسيوم (II) + غاز الهيدروجين

4) $$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$
الالمنيوم + حامض الهيدروكلوريك المخفف ← كلوريد الالمنيوم + غاز الهيدروجين

الفصل الثاني الزمرة الاولى والثانية (الصوديوم والكالسيوم)

- تقع عناصر الزمرة الاولى والثانية في الطرف الايسر من الجدول الدوري.
- عناصر الزمرة الاولى (الليثيوم Li والصوديوم Na والبوتاسيوم K والربيديوم Rb والسيزيوم Cs والفرانسيوم Fr)
- الفرانسيوم الفلز الوحيد في الزمرة الاولى الذي يحضر صناعيا .
- تسمى عناصر الاولى بالفلزات القلوية.
- عناصر الزمرة الثانية هي (البريليوم Be والمغنسيوم Mg والكالسيوم Ca والسترونتيوم Sr والباريوم Ba والراديوم Ra)
- **ما هي الصفات العامة لعناصر الزمرتين الاولى والثانية ؟**

١. عناصر هاتين الزمرتين ذات كهروسالبية وطاقة تأين واطئة.

٢. الغلاف الخارجي للزمرة الاولى يحتوي الكترون واحد بينما الزمرة الثانية الغلاف الخارجي لها يحتوي الكترونين.

٣. عناصر الزمرتين لا توجد حرة في الطبيعة لشدة فعاليتها .

- **ما هي الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة الاولى و الثانية ؟**

١. تتناقص درجات الغليان والانصهار مع زيادة العدد الذري.

٢. مركبات هذه الفلزات تلون مصباح بنزن بالوان مميزة لكل فلز مثل مركبات الصوديوم بلون اصفر براق.

٣. كثافة العناصر غير منتظمة الزيادة او النقصان مع زيادة إعدادها الذرية.

كشف اللهب

هو كشف عن عناصر الزمرة الاولى والثانية حيث يلون الفلز اللهب بلون معين مثل الصوديوم بلون اصفر ذهبي براق.

الوان العناصر في كشف الهب

العنصر	اللون في كشف الهب
الليثيوم	قرمزي
الصوديوم	اصفر ذهبي بـراق
الكالسيوم	احمر طابـوقي
الباريوم	اخضر مصفر
الستـرونتيـوم	قرمزي

الصوديوم

- الصوديوم (الرمز الكيميائي Na ، العدد الذري 11 ، عدد الكتلة 23)
- لا يوجد الصوديوم حرا في الطبيعة لشدة فعاليته العالية.
- ما هي خواص الصوديوم الفيزيائية ؟

١ . فلز لين وله بريق فضي اذا قطع حديثا ٢ . كثافته اقل من كثافة الماء ٣ . ينصهر بدرجة حرارة (97.81 °C) ويغلي بدرجة (882.9 °C) .

- عدد استعمالات الصوديوم.

١ . عامل مختزل في بعض التفاعلات العضوية بسبب شدة وسرعة تأكسده. ٢ . انتاج سيانيد الصوديوم.

٣ . في عمليات التعدين للتخلص من الأوكسجين المتحد مع الفلزات او الذائب في منصهراتها .

- وضح كيف يتم الكشف عن الصوديوم في مركباته؟

ج / عن طريق كشف اللهب (الكشف الجاف) حيث يلون الصوديوم اللهب بلون اصفر ذهبي براق.

كلوريد الصوديوم

- ما هي استعمالات كلوريد الصوديوم.

١. تحضير كاربونات الصوديوم (صودا الغسيل) المستخدمة في صناعة الورق والزجاج وفي صناعة خميرة الخبز.   ٢. تحضير هيدروكسيد الصوديوم المستخدم في تحضير الصابون وفي تصفية النفط الخام.

٣. تحضير غاز الكلور   ٤. حفظ المواد الغذائية.

٥. دباغة الجلود وفي عمليات صناعة الثلج وتثبيت الاصباغ.

- قارن بين كلوريد الصوديوم النقي NaCl وكلوريد الصوديوم غير النقي.

كلوريد الصوديوم النقي	كلوريد الصوديوم غير النقي
١. غير متميئ أي لا يمتص الرطوبة من الجو	١. متميئ أي يمتص الرطوبة من الجو
٢. لا يحتوي على شوائب	٢. يحتوي على شوائب من كلوريد الكالسيوم او كلوريد المغنسيوم او كليهما

- ما هي استعمالات هيدروكسيد الصوديوم.

١. صناعة الصابون والمنظفات   ٢. صناعة الانسجة والورق   ٣. تصفية النفط الخام

الكالسيوم

- الكالسيوم (الرمز الكيميائي Ca ، العدد الذري 20 ، عدد الكتلة 40)
- لا يوجد الكالسيوم حرا في الطبيعة لشدة فعاليته العالية.
- يستخلص الكالسيوم بالتحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد وفلوريد الكالسيوم.
- **وضح كيف يتم تحضير هيدروكسيد الكالسيوم.**

ج/ يحضر من اضافة الماء الى اوكسيد الكالسيوم في عملية تعرف باطفاء الجير ويسمى هيدروكسيد الكالسيوم المحضر بهذه الطريقة بالجير المطفأ ومعادلة التحضير هي

$$\underset{\text{اوكسيد الكالسيوم}}{CaO} + \underset{\text{ماء}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{هيدروكسيد الكالسيوم}}{Ca(OH)_2}$$

- **قارن بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس**

الجبس الاعتيادي	جبس باريس
١. يحتوي جزيئة كبريتات الكالسيوم وجزيئتين ماء	١. يحتوي جزيئتين كبريتات الكالسيوم وجزيئة ماء
٢. مفاعلة جبس باريس مع الماء يتكون جبس اعتيادي	٢. فقدان ماء التبلور بالتسخين جزئيًا للجبس الاعتيادي يتكون جبس باريس
٣. اقل استخداما	٣. اكثر استخداما فهو يستخدم في التجبير وصناعة التماثيل والبناء

- عرف جبس باريس مع كتابة معادلة التحضير وذكر اهم استخداماتها ؟

جبس باريس هو كبريتات الكالسيوم الفاقدة لماء التبلور بالتسخين جزئيا ويستخدم في التجبير وصنع التماثيل والبناء .

معادلة التحضير

$$2(CaSO_4.2H_2O) \xrightarrow{\text{تسخين جزئيا}} (CaSO_4)_2.H_2O + 3H_2O$$

جبس باريس

تعاريف الفصل

١ . التميؤ : هي ظاهرة امتصاص الرطوبة من الجو والتحول الى مادة مبتلة.

٢ . كشف اللهب (الكشف الجاف): هو كشف عن عناصر الزمرة الاولى والثانية حيث يلون الفلز اللهب بلون معين مثل الصوديوم بلون اصفر ذهبي براق.

٣ . الجير المطفأ : هو هيدروكسيد الكالسيوم الناتج من اضافة الماء الى اوكسيد الكالسيوم.

٤ . جبس باريس : هي كبريتات الكالسيوم الفاقدة لماء التبلور بالتسخين جزئيا ويستخدم في التجبير وصنع التماثيل.

تعاليل الفصل

١ . تكون املاح الليثيوم قليلة الذوبان في الماء .

ج/ بسبب صغر حجمه وقوة الجذب الكبيرة للنواة على الكتروناته .

٢ . تسلك عناصر الزمرة الاولى والثانية كعوامل مختزلة.

ج/ لانها تميل لفقدان الكترونات التكافؤ الخارجية بسهولة اي سهولة تأكسدها .

٣ . لا ينمتي الالمنيوم $_{13}Al$ الى مجموعة عناصر الزمرة الاولى.

ج/ لان حسب الترتيب الالكتروني للألمنيوم يكون عدد الالكترونات في المدار الاخير هي ٣ فيكون في الزمرة الثالثة

$_{13}Al \quad 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^1$

٤. يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية.

ج / بسبب شدة وسرعة تأكسده.

٥. يستخدم الصوديوم في عمليات التعدين.

ج / للتخلص من الاوكسجين المتحد في الفلزات او الذائب في منصهراتها .

٦. يستخدم كلوريد الصوديوم في حفظ المواد الغذائية.

ج/ لان محلوله المركز يقتل البكتريا التي تسبب العفن.

٧. عند ترك حبيبات NaOH في الجو الرطب تميء اولا ثم تكون عليها قشرة صلبة.

ج/ تميئ لأنها تمتص الرطوبة وتفاعل الطبقة المتميئة مع غاز ثنائي اوكسيد الكربون في الجو تكون قشرة جافة هي كربونات الصوديوم.

٨. يحفظ الصوديوم Na في النفط.

ج/ لأنه لا يتفاعل مع النفط حيث يشتعل عند تعرضه للهواء .

٩. سميت عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية.   ج/ لان محاليها عالية القاعدية.

١٠. سميت عناصر الزمرة الثانية بفلزات الاتربة القلوية.   ج/ لان بعض اكاسيدها عرفت بالأتربة القلوية.

١١. اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثا بعد فترة.

ج/ لأنه يتحد مباشرة مع أوكسجين الجو.

١٢. عنصر البوتاسيوم أكثر فعالية من عنصر الليثيوم.

ج/ لأن نصف قطر ذرته اكبر.

١٣. سهولة انتزاع الكتروني التكافؤ من عنصر الكالسيوم.

ج/ لأنه يملك طاقة تأين واطئة.

١٤. الباريوم أكثر فلزية من البريليوم.

ج/ الباريوم اكبر عدد ذري من البريليوم وهما يقعان في الزمرة الاولى وفي الزمرة تزداد الخواص الفلزية بزيادة العدد الذري.

حل اسئلة الفصل الثاني

١. اختر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي فيما يأتي:

١. من عناصر الزمرة الاولى: (الراديوم ، الصوديوم ، الهليوم ، البورون)

٢. عنصر البوتاسيوم اكثر فعالية من عنصر الليثيوم وذلك : (لوجود الكتروني تكافؤ بذرته ، لأن نصف قطر ذرته اكبر ، لعدم وجود الكترون تكافؤ بذرته ، لوجوده حرا في الطبيعة) .

٣. تكافؤ عنصر المغنيسيوم في مركباته: (٤ ، ٣ ، ٢ ، ١)

٤. اذا فقدت ذرة الليثيوم الكترون التكافؤ تتحول الى (ايون احادي الشحنة الموجبة ، ايون سالب ، ايون ثنائي الشحنة الموجبة ، ايون ثنائي الشحنة السالبة) .

٥. الكالسيوم عنصر ينتمي للزمرة (الاولى , الثانية , الثالثة)

٢.

أ- اذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس .

ج/ راجع الزبدة.

ب- لكلوريد الصوديوم اهمية صناعية كبرى لماذا ؟ اذكر ثلاث فوائد له .

ج/ راجع الزبدة.

ت- الباريوم اكثر فلزية من البريليوم علام استندنا في ذلك .

ج/ راجع الزبدة.

٣. بين لماذا ؟

أ- لا ينتمي الالمنيوم $_{13}Al$ الى مجموعة عناصر الزمرة الاولى .

ج/ لأن حسب الترتيب الالكتروني للألمنيوم يكون عدد الالكترونات في المدار الاخير هي ٣ فيكون في الزمرة الثالثة

$$_{13}Al \quad 1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2 \quad 3p^1$$

ب- عند ترك حبيبات NaOH في الجو الرطب تتميء اولا ثم تتكون عليها قشرة صلبة.

ج/ تتميئ لأنها تمتص الرطوبة وتفاعل الطبقة المتميئة مع غاز ثنائي اوكسيد الكربون في الجو تتكون قشرة جافة هي كربونات الصوديوم.

ت- يحفظ الصوديوم Na في النفط.

ج/ لأنه لا يتفاعل مع النفط حيث يشتعل عند تعرضه للهواء.

ث- سميت عناصر الزمرة الاولى بالفلزات القلوية.

ج/ لان محاليها عالية القاعدية.

ج- اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثا بعد فترة.

ج/ لأنه يتحد مباشرة مع أوكسجين الجو.

٤. وضح علميا لماذا ؟

أ- سهولة انتزاع الكتروني التكافؤ من عنصر الكالسيوم.

ج/ لأنه يملك طاقة تأين واطئة.

ب- وضع العناصر الليثيوم $_{3}Li$ والصوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$ في زمرة واحدة رغم اختلافه في العدد الذري.

$_{11}Na$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	$_{19}K$ $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$	$_{3}Li$ $1s^2\ 2s^1$
الشيء المشترك بين العناصر انها تحتوي الكترون واحد في الغلاف الخارجي لذلك توضع ضمن زمرة واحدة		

٥. قارن بين كلوريد الصوديوم النقي NaCl وكلوريد الصوديوم غير النقي.

ج/ راجع الزبدة.

الاسم:

الصف: الثالث متوسط – الشعبة

اختبار الفصل ٣

الوقت: ساعة واحدة

الدرجة :

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١: أ– عرف جبس باريس مع كتابة معادلة التحضير وذكر اهم استخداماتها ؟ (١٥ درجة)

ب – عرف ما يأتي: (١٥ درجة)

التميؤ:	
كشف اللهب:	
الجير المطفأ:	

س٢: علل ما يأتي: (٢٠ درجة)

١. يستخدم الصوديوم في عمليات التعدين.

ج /

٢. يستخدم كلوريد الصوديوم في حفظ المواد الغذائية.

ج/

٣. عند ترك حبيبات NaOH في الجو الرطب تتميء اولا ثم تتكون عليها قشرة صلبة.

ج/

٤. عنصر البوتاسيوم اكثر فعالية من عنصر الليثيوم.

ج/

٥. اختفاء لمعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثا بعد فترة.

ج/

س٣: اجب عما يأتي : (٣٠ درجة)

ا- عدد استعمالات الصوديوم. (١٠ درجة)

ب- ما هي استعمالات هيدروكسيد الصوديوم. (١٠ درجة)

ج – قارن بين كلوريد الصوديوم النقي NaCl وكلوريد الصوديوم غير النقي. (١٠ درجة)

س٤:املأ الفراغات التالية بما يناسبها: (٢٠ درجة)

١. يستخلص الكالسيوم بالتحليل الكهربائي لمنصهر ....
٢. لون لهب مركبات الباريوم في مصباح بنزن هو............
٣. تملك عناصر الزمرة الاولى والثانية طاقة تأين وكهرسلبية ....
٤. تسمى عناصر الزمرة الاولى ب ....بينما عناصر الزمرة الثانية تسمى ب......................
٥. ....هو الفلز الوحيد الذي يحضر صناعيا من بين عناصر الزمرة الاولى.

الفصل الثالث الزمرة الثالثة (الالمنيوم)

- تتألف هذه الزمرة من خمسة عناصر (البورون B، الالمنيوم Al ، الكاليوم Ga ، الانديوم In، الثاليوم Tl)
- **ماهي الصفات لعناصر الزمرة الثالثة ؟**

١. ان عناصر هذه الزمرة فلزات عدا البورون شبه فلز.

٢. طاقة تأين عناصر هذه المجموعة اقل من طاقة تأين عناصر المجموعة الثانية.

٣. عناصر هذه الزمرة تملك ٣ الكترونات في الغلاف الخارجي والحالة التأكسدية لذراتها (+ 3).

٤. تتميز خواص اكاسيد وهيدروكسيدات هذه المجموعة بالصفة القاعدية ونقصان الصفة الحامضية كلما زاد العدد الذري.

الالمنيوم

- الالمنيوم (الرمز الكيميائي Al، العدد الذري 13 ، عدد الكتلة 27)
- لا يوجد الالمنيوم بشكل حر في الطبيعة ويأتي بالمرتبة الثالثة بعد الاوكسجين والسليكون في نسبة وجوده في القشرة الارضية حيث يشكل نحو (8 %) من صخور القشرة الارضية.
- يعتبر خام البوكسايت الخام الرئيس لاستخلاص فلز الالمنيوم.
- **وضح طريقة هول لاستخلاص الالمنيوم ؟**

هي طريقة استخلاص الالمنيوم صناعيا وتعتمد على التحليل الكهربائي للالومنيا النقية في حمام من منصهر الكريولايت بدرجة حرارة 1000 °C وباستعمال اقطاب كاربونية حيث يوضع المنصهر في خلية تحليل كهربائية وعند امرار التيار الكهربائي يتجمع الالمنيوم على شكل منصهر في اسفل الخلية.

- **ما هي الخواص الفيزيائية للألمنيوم**

١. ذو مظهر فضي   ٢. جيد التوصيل الحراري والكهربائي   ٣. قليل الكثافة

- **ما هو تفاعل الثرميت وما الفائدة منه وضحه مع كتابة معادلة التفاعل؟**

هو تفاعل مسحوق الالمنيوم مع اوكسيد الحديد (III) والذي ينتج منصهر الحديد وطاقة حرارية عالية.

يسلك الالمنيوم عامل مختزل في التفاعل. يستفاد من هذا التفاعل في لحيم الاجهزة الحديدية الكبيرة وقضبان سكك الحديد

معادلة التفاعل

$$2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$$

مسحوق الالمنيوم   اوكسيد الحديد (III)   اوكسيد الالمنيوم   حديد

- **ما هو السلوك الامفوتيري للألمنيوم ؟**

هو تفاعل الالمنيوم مع الحوامض والقواعد محررا غاز الهيدروجين في كلا الحالتين مثل تفاعل الالمنيوم مع حامض الهيدروكلوريك.

$$2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$$

الالمنيوم   حامض الهيدروكلوريك المخفف   كلوريد الالمنيوم   غاز الهيدروجين

- **ما هي استعمالات الألمنيوم عددها .**

١. صناعة السبائك مثل سبيكة برونز الالمنيوم   ٢. صناعة الاسلاك الكهربائية

٣. صفائح رقيقة لتغليف الادوية والاطعمة   ٤. مرايا التلسكوبات الكبيرة

٥. هياكل الطائرات والقطرات الخفيفة   ٦. قناني لحفظ السوائل بدرجة حرارة منخفضة

- قارن بين الديورالومين وبرونز الالمنيوم

الديورالومين	برونز الالمنيوم
١. تحتوي نسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من النحاس	١. تحتوي نسبة قليلة من الالمنيوم ونسبة عالية من النحاس
٢. تستعمل في بناء بعض اجزاء الطائرات	٢. تستعمل في صناعة ادوات الزينة

- لو طلب عدد سبائك الالمنيوم يتم ذكر كل سبيكة مع النقطتين الخاصة بهما بدون جدول المقارنة.

- عرف الشب وما الصيغة الكيميائية له مع ذكر اهم فوائده؟

الشب : هو بلورات ملح يتكون من كبريتات الالمنيوم وكبريتات البوتاسيوم وجزيئات ماء التبلور بنسب وزنية ثابتة.

الصيغة الكيميائية له هي $[KAl(SO_4)_2 . 12H_2O]$

يستفاد من الشب في ١. تعقيم الجروح ٢. تثبيت الاصباغ على الأقمشة ٣. تصفية مياه الشرب.

- وضح كيف يتم الكشف عن ايون الالمنيوم في محاليله المائية.

ج/ يتم الكشف عن ايون الالمنيوم بوساطة محلول قاعدي مثل هيدروكسيد الصوديوم حيث يتفاعل معه مكون راسب جيلاتيني ابيض هو هيدروكسيد الالمنيوم كما في المعادلة الاتية :

$$Al^{3+} + 3NaOH \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3Na^{+}$$

ايون الالمنيوم   هيدروكسيد الصوديوم   هيدروكسيد الالمنيوم   ايون الصوديوم

تعاريف الفصل

١. **الكريولايت :** هو منصهر يذاب فيه الالومينا من اجل تخفيض درجة انصهارها في عملية استخلاص الالمنيوم.

٢. **الديورالومين :** هي سبيكة تتكون من نسبة عالية من الالمنيوم ونسبة قليلة من النحاس والمغنسيوم وقد تحتوي على المنغنيز ايضا وتمتاز ب خفتها وصلابتها .

٣. **برونز الالمنيوم :** هي سبيكة تتكون من نسبة قليلة من الالمنيوم ونسبة عالية من النحاس واحيانا فلزات اخرى.

٤. **الشب :** هو بلورات ملح يتكون من كبريتات الالمنيوم وكبريتات البوتاسيوم وجزيئات ماء التبلور بنسب وزنية ثابتة .

٥. **البوكسايت:** هو اوكسيد الالمنيوم المائي ويعتبر احد خامات الالمنيوم الرئيسية ويستعمل لاستخلاص فلز الالمنيوم.

تعاليل الفصل

١. لا يوجد الالمنيوم حرا في الطبيعة.

ج / لانه من الفلزات الفعالة فهو يوجد متحدا مع غيره من العناصر .

٢. سليكات الالمنيوم المعقدة في الصخور والطين لاتنفع لاستخلاص الالمنيوم.

ج / بسبب الكلفة العالية اقتصاديا .

٣. طاقة تأين عناصر المجموعة الثالثة اقل من طاقة تأين عناصر المجموعة الثانية.

ج/ لان عناصر هذه المجموعة تحتوي على الكترون في الغلاف الثانوي p بعد غلاف ثانوي مشبع اما عناصر المجموعة الثانية فيكون غلافها الخارجي هو الغلاف المشبع ns^2 .

٤. يضاف منصهر الكريولايت في عملية استخلاص الالمنيوم.

ج/ لكي يعمل على تخفيض درجة انصهار الالومينا .

٥.لا يتأكل الالمنيوم عند تركه معرضا لأوكسجين الهواء الجوي عكس الحديد .

ج/ بسبب تأكسد سطحه الخارجي فقط حيث تتكون طبقة رقيقة من أؤكسيده تكون شديدة الالتصاق بسطح الفلز .

٦.استخدام الشب في تعقيم بعض الجروح.

ج/ لأنه يساعد على تخثر الدم بسهولة بسبب ذوبانه في الماء وترسب $Al(OH)_3$ على الجروح حيث يوقف سيلان الدم فيتخثر .

٧.حفظ سوائل الأوكسجين والاركون والنتروجين في قناني من الالمنيوم.

ج/ لان قوة الالمنيوم تزداد كلما انخفضت درجة الحرارة عن الصفر السيليزي.

٨.استعمال الالمنيوم في صناعة هياكل الطائرات.

ج/ لأنه يمتاز ب خفته وصلابته.

٩.لا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز.

ج/ بسبب تكون طبقة من اوكسيده Al_2O_3 التي تعزل الحامض عن الفلز، فيتوقف التفاعل.

١٠.حفظ حامض النتريك (التيزاب) ونقله بأوان من الالمنيوم

ج/ بسبب تكون طبقة من اوكسيده Al_2O_3 التي تعزل الحامض عن الفلز، فيتوقف التفاعل.

حل اسئلة الفصل الثالث

١. حدد العنصر الذي لا ينمتي للزمرة الثالثة مع ذكر السبب

$_{5}B$, $_{12}Mg$, $_{13}Al$, $_{31}Ga$

ج/

$_{12}Mg$

$1s^2 \quad 2s^2 \quad 2p^6 \quad 3s^2$

يوجد ٢ الكترون في الغلاف الثانوي الاخير فيكون Mg ضمن الزمرة الثانية.

٢. اختر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي في العبارات الاتية:

أ- يكون عنصر الالمنيوم في عملية الترميت عاملا (مساعدا , مؤكسدا , مختزلا)

ب- سبيكة برونز الالمنيوم تتكون من نسبة (عالية , قليلة , ١٠٠ %) من عنصر الالمنيوم.

ت- احد عناصر الزمرة IIIA وهو شبه فلز (البورون , الالمنيوم , السليكون)

٣. اكمل العبارات الاتية بما تراه مناسبا لإتمام المعنى.

أ- يتفاعل الالمنيوم مع الحوامض محررا غاز الهيدروجين وعند تفاعله مع القواعد يحرر الهيدروجين لانه امفوتيري.

ب- تأثير اوكسجين الهواء الجوي في الالمنيوم لا يؤدي الى تآكله كما في حالة الحديد وذلك بسبب تأكسد سطحه الخارجي فقط حيث تتكون طبقة رقيقة من أوكسيده تكون شديدة الالتصاق بسطح الفلز.

ت- التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم يعطي اوكسيد الالمنيوم و ماء.

ث- ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى الشب.

ج- عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد ويدعى هذا السلوك بـ الامفوتيري.

٤. اختر من القائمة (ب) ما يناسب كل عبارة من القائمة (أ):

القائمة (أ)	القائمة (ب)	الحل
١.عنصر ذو سلوك امفوتيري	١.الثرميت	٤.الالمنيوم
٢.تفاعل يسلك فيه الالمنيوم عامل مختزلا ويحرر طاقة حرارية عالية تذيب الحديد	٢. الشب	١.الثرميت
٣.اوكسيد الالمنيوم	٣.الالومينا	٣.الالومينا
٤.ملح مزدوج من كبريتات البوتاسيوم والالمنيوم	٤.الالمنيوم	٢. الشب
٥.احد عناصر الزمرة IIIA وهو شبه فلز	٥.الانديوم	٦.البورون
	٦.البورون	

الاستاذ احمد سعود @ahmedsaud1 07702606174

الاسم:

الصف: الثالث متوسط – الشعبة

اختبار الفصل ٣

الوقت: ساعة واحدة

الدرجة :

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١: أ– عرف الشب وما الصيغة الكيميائية له مع ذكر اهم فوائده، (١٥ درجة)

ب – وضح باختصار طريقة هول لاستخلاص الالمنيوم: (١٥ درجة)

س٢: علل ما يأتي لخمسا فقط: (٢٠ درجة)

١. طاقة تأين عناصر المجموعة الثالثة اقل من طاقة تأين عناصر المجموعة الثانية.

ج/

٢. يضاف منصهر الكريولايت في عملية استخلاص الالمنيوم.

ج/

٣. لا يتأكل الالمنيوم عند تركه معرضا لأوكسجين الهواء الجوي عكس الحديد.

ج/

٤. استخدام الشب في تعقيم بعض الجروح.

ج/

٥. حفظ سوائل الأوكسجين والاركون والنتروجين في قناني من الالمنيوم.

ج/

٦. لا يستمر تفاعل الالمنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز.

ج/

س٣: اجب عما يأتي : (٣٠ درجة)

ا- وضح كيف يتم الكشف عن ايون الالمنيوم في محاليله المائية. (١٠ درجة)

ب- ما هو تفاعل الترميت وما الفائدة منه وضحه مع كتابة معادلة التفاعل. (١٠ درجة)

ج – قارن بين الديورالومين وبرونز الالمنيوم. (١٠ درجة)

س٤: املأ الفراغات التالية بما يناسبها لخمسا فقط: (٢٠ درجة)

١. يكون عنصر الالمنيوم في عملية الترميت عاملا ....
٢. سبيكة برونز الالمنيوم تتكون من نسبة ....من عنصر الالمنيوم.
٣. احد عناصر الزمرة IIIA وهو شبه فلز ....
٤. التسخين الشديد لهيدروكسيد الالمنيوم يعطي.............و.................
٥. ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والالمنيوم يدعى ....
٦. عنصر الالمنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد ويدعى هذا السلوك بـ...........

الفصل الرابع المحاليل والتعبير عن التركيز

- المحلول: هو خليط متجانس مكون من مادة او مادتين او اكثر لا يحدث بينهما تفاعل كيميائي.
- المادة الموجودة بوفرة في المحلول تسمى المذيب بينما الموجودة بقلة تسمى المذاب.

محلول ⟵ مذيب + مذاب

- وضح انواع المحاليل مع الامثلة.

نوع المحلول	الامثلة
المحلول السائل	مادة صلبة في سائل مثل ملح الطعام في الماء
المحلول الغازي	غاز في غاز مثل الهواء
المحلول الصلب	صلب في صلب مثل النقود والسبائك

- صنف المحاليل حسب كمية المذاب والمذيب.

المحلول المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على اكبر قدر من المذاب وان المذيب لا يستطيع اذابة اي زيادة من المذاب عند درجة حرارة محددة وضغط معين.
المحلول غير المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب اقل من الكمية اللازمة للتشبع عند درجة حرارة محددة وضغط معين.
المحلول فوق المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب اكبر من الكمية اللازمة للتشبع عند درجة حرارة محددة وضغط معين بحيث تتحول الزيادة الى راسب.

- ما هي العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان؟

ج/ ١. طبيعة المذاب والمذيب ٢. درجة الحرارة ٣. الضغط

- **وضح تأثير درجة الحرارة على قابلية الذوبان.**

ج/ تزيد درجة الحرارة من قابلية الذوبان حيث تعمل على زيادة طاقة حركة جزيئات المذيب فتزيد احتمالات تصادم جزيئات المذيب بسطح بلورات المذاب مما يساعد على ذوبانه.

- **علل : يذوب السكر في قدح الماء الساخن اسرع من القدح البارد .**

ج/ لان طاقة حركة الجزيئات السائل تزداد عند درجات الحرارة المرتفعة مما يزيد احتمالات قوة تصادم جزيئات السائل بسطح بلورات السكر فيساعد على سرعة ذوبانه.

- **المحلول الالكتروليتي:** هو المحلول الذي تتأين فيه جزيئات المذاب مثل تأين جزيئات حامض الهيدروكلوريك تأين تام او تأين حامض الهيدروفلوريك تأين غير تام.

تركيز المحلول

اسئلة هذا الموضوع تكون كالتالي اما يعطي

- كتلة مادة مذابة في مادة اخرى ويطلب النسبة الكتلية للمذاب وللمذيب

المذاب هنا على الاغلب يكون سكر او ملح او حامض HCl او حامض H_2SO_4 والمذيب يكون ماء على الاغلب والحل يكون بتطبيق العلاقتين التالية

كتلة المحلول = كتلة المذيب (ماء) + كتلة المذاب (حامض , ملح , سكر)

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$

النسبة الكتلية للمذيب = $\frac{\text{كتلة المذيب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$

- حجم من مادة ممزوجة او مضافة الى حجم مادة اخرى ويطلب النسبة الحجمية للمذاب وللمذيب

المذاب هنا على الاغلب حامض الخليك او حامض HCl او حامض H_2SO_4 والمذيب يكون ماء على الاغلب الحل يكون بتطبيق العلاقتين التاليتين

النسبة الحجمية للمذاب = $\frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$

النسبة الحجمية للمذيب = $\frac{\text{حجم المذيب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$

حجم المحلول = حجم المذيب (ماء) + حجم المذاب (حامض)

١. ما النسبة الكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون 15.3 غم ملح الطعام مذاب في 155 غم من الماء.

ج / كتلة المذاب (ملح الطعام) = 15.3غم

كتلة المذيب (ماء) = 155 غم

كتلة المحلول = كتلة المذيب (ماء) + كتلة المذاب (ملح الطعام)

كتلة المحلول = 155 + 15.3 = 170.3 غم

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{13.5}{170.3} \times 100\ \% = 8.98\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذيب} = \frac{\text{كتلة المذيب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذيب} = \frac{155}{170.3} \times 100\ \% = 91.02\ \%$$

٢. نموذج من الخل يحتوي على نسبة كتلية مقدارها 4 % من حامض الخليك ما كمية الخل التي تحتاجها لكي تحصل على 20 g من حامض الخليك ؟

ج / الخل هنا هو المحلول والخليك هو المذاب

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$4\ \% = \frac{20\ g}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة الخل (المحلول)} = 500\ g$$

٣.احسب النسب الكتلية لكل من حامض الهيدروكلوريك والماء عند تخفيف 20 g من HCl في 80 g من الماء المقطر.

ج / كتلة المذاب = 20 g

كتلة المذيب = 80 g

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول = 20 + 80 = 100

النسبة الكتلية للمذاب = (كتلة المذاب ÷ كتلة المحلول) × 100 %

النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{20}{100}$ × 100 % = 20 %

النسبة الكتلية للمذيب = (كتلة المذيب ÷ كتلة المحلول) × 100 %

النسبة الكتلية للمذيب = $\frac{80}{100}$ × 100 % = 80 %

٤.احسب النسب الكتلية لكل من المذاب والمذيب في محلول محضر من اذابة 48.2 g من السكر في 498 g من الماء.

ج/ كتلة المذاب = 48.2 g

كتلة المذيب = 498 g

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول = 48.2 + 498 = 546.2

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{48.2}{546.2} \times 100\ \% = 8.8\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذيب} = \frac{\text{كتلة المذيب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذيب} = \frac{498}{546.2} \times 100\ \% = 88.2\ \%$$

٥.ما حجم محلول كحول الاثيل بالمليلتر اللازم اضافته الى الماء ليصبح حجم المحلول الكلي 50 ml لتكون نسبته الحجمية 80 %.

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$80\ \% = \frac{\text{حجم المذاب}}{50\ mL} \times 100\ \%$$

حجم كحول الاثيل = 40 mL

٦. احسب النسبة الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط 20 ml من حامض الخليك و 30 ml من الماء.

ج/

حجم المذاب = 20 ml

حجم المذيب = 30 ml

حجم المحلول = حجم المذيب + حجم المذاب

حجم المحلول = 20 + 30 = 50

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{20}{50} \times 100\ \% = 40\ \%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذيب} = \frac{\text{حجم المذيب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذيب} = \frac{30}{50} \times 100\ \% = 60\ \%$$

٧. يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية 3.5 % من NaCl ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274 g من ماء المحيط.

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$3.5\ \% = \frac{\text{كتلة المذاب}}{274\ g} \times 100\ \%$$

كتلة المذاب (NaCl) = 9.59 g

٨. مشروب غازي يحتوي على 45 g من السكر في 309 g من الماء ماهي النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي.

ج / كتلة المذاب = 45 g

كتلة المذيب = 309 g

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول = 45 + 309 = 354

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{45}{354} \times 100\ \% = 12.71\ \%$$

٩. جد حجم الكحول بالمليلتر الموجود في 103 ml من محلول يحتوي على 10.2% نسبة حجمية من الكحول.

ج/

حجم المذاب هو حجم الكحول

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

$$10.2\ \% = \frac{\text{حجم المذاب}}{103\ mL} \times 100\ \%$$

حجم الكحول = 10.51 mL

١٠. احسب النسب الحجمية لكل من حامض H_2SO_4 والماء عند تخفيف

20 ml من H_2SO_4 في 80 ml من الماء المقطر.

ج/ حجم المذاب = 20 ml ، حجم المذيب = 80 ml

حجم المحلول = حجم المذيب + حجم المذاب

حجم المحلول = 20 + 80 = 100

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\,\%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{20}{100} \times 100\,\% = 20\,\%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذيب} = \frac{\text{حجم المذيب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\,\%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذيب} = \frac{80}{100} \times 100\,\% = 80\,\%$$

١١. جد كمية كلوريد البوتاسيوم KCl بالغرام الموجود في 23.2 Kg من محلول يحتوي على 18.7% نسبة مئوية كتلة من KCl.

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\,\%$$

$$18.7\,\% = \frac{\text{كتلة المذاب}}{23.2\ \text{Kg}} \times 100\,\%$$

كتلة المذاب (KCl) = 4.33 Kg

كتلة المذاب (KCl) = 4.33 x 1000 = 4330 g

١٢. اذيب 5 g من كبريتات النحاس في 20 g من الماء المقطر احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب وللمذيب.

ج/

كتلة المذاب = 5 g

كتلة المذيب = 20 g

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول = 5 + 20 = 25

النسبة الكتلية للمذاب = (كتلة المذاب ÷ كتلة المحلول) × 100 %

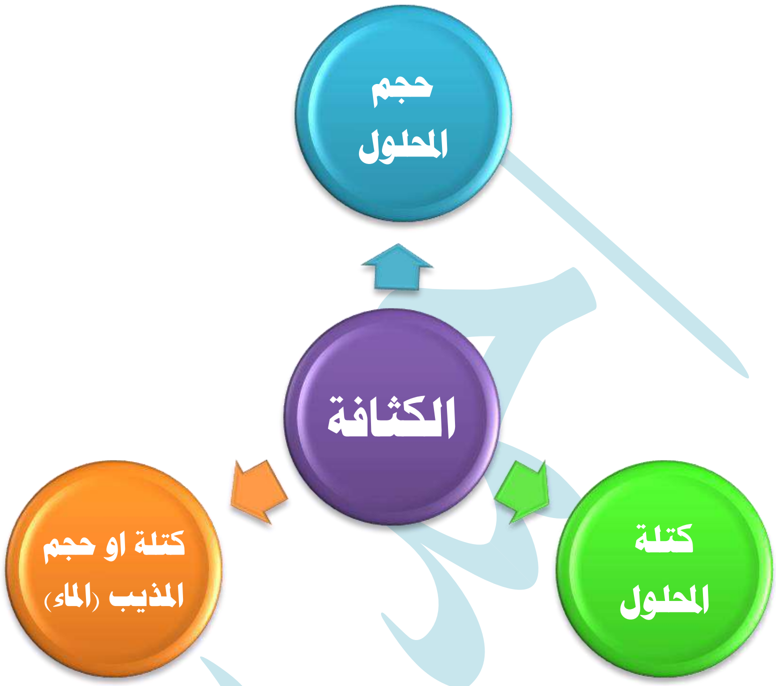
النسبة الكتلية للمذاب = $\frac{5}{25} \times 100\,\% = 20\,\%$

النسبة الكتلية للمذيب = (كتلة المذيب ÷ كتلة المحلول) × 100 %

النسبة الكتلية للمذيب = $\frac{20}{25} \times 100\,\% = 80\,\%$

الاسئلة المتعلقة بالكثافة

- نستفاد من الكثافة في الاسئلة في استخراج (كتلة المحلول ، حجم المحلول ، كتلة او حجم المذيب (الماء)



حيث قانون الكثافة

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

ومن قانون الكثافة نستطيع استخراج الحجم والكتلة كالتالي

$$\ll \text{الحجم} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الكثافة}}$$

$$\ll \text{الكتلة} = \text{الكثافة} \times \text{الحجم}$$

١٣.احسب النسبة الكتلية لكحول المثيل لحلول يحتوي على 27.5 g من كحول المثيل و 175 mL من الماء . (افترض ان كثافة الماء تساوي 1.00 g/mL) .

ج/

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} \gg 1 = \frac{\text{الكتلة}}{175}$$

$$\text{الكتلة} = 175\ g$$

كتلة المحلول = كتلة المذيب (ماء) + كتلة المذاب (كحول المثيل)

كتلة المحلول = 175 +25.5 =202.2 غم

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب (كحول المثيل)} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\frac{27.5}{202.5} \times 100\ \% = 13.6\ \%$$

النسبة الكتلية للمذاب (كحول المثيل) =

فكرة الحل

المطلوب هو النسبة المئوية الكتلية لكحول المثيل اي المذاب وحسب القانون فان كتلة المذاب معلومة تبقى كتلة المحلول وتمثل جمع كتلة المذاب + كتلة المذيب حيث كتلة المذيب (الماء) غير معلومة ولكن هناك شيء يوصلنا الى كتلة الماء وهو كثافة وحجم الماء حيث يتم من خلالهما حساب كتلة الماء ثم كتلة المحلول ثم النسبة المئوية الكتلية للمذاب (كحول المثيل)

١٤.احسب كتلة KCl بالغرامات الموجودة في 0.337 L في محلول نسبة KCl الكتلية فيه تساوي 5.80 % . (افترض ان كثافة المحلول تساوي 1.05 g/mL).

ج/

$$0.377 \times 1000 = 337\ mL$$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} \gg 1.05 = \frac{\text{الكتلة}}{337}$$

$$\text{كتلة المحلول} = 353.85\ g$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب (KCl)} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$5.80\ \% = \frac{\text{كتلة المذاب}}{353.85} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة المذاب KCl} = 20.52\ g$$

فكرة الحل

المطلوب هو حساب كتلة KCl اي كتلة المذاب وحسب القانون فان كتلة المحلول غير معلومة ولكن هناك شيء يوصلنا الى كتلة المحلول وهو كثافة المحلول وحجم المحلول حيث يتم من خلالهما حساب كتلة المحلول ثم حساب كتلة المذاب KCl

١٥. افترض عينة من الماء مأخوذة من قاع بحيرة الحبانية تحتوي على % 8.50 بالكتلة من ثنائي اوكسيد الكاربون. ما هي كمية ثنائي اوكسيد الكربون بالغرام الموجودة في 28.6 L من المحلول المائي (معلومة: كثافة المحلول تساوي 1.03 g/mL) .

ج/

$$28.6 \times 1000 = 28600\ mL$$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} \gg 1.03 = \frac{\text{الكتلة}}{28600}$$

$$\text{كتلة المحلول} = 29458\ g$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب}\ (CO_2) = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$8.5\ \% = \frac{\text{كتلة المذاب}}{29458} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة المذاب}\ CO_2 = 2503\ g$$

فكرة الحل

المطلوب هو حساب كتلة CO_2 اي كتلة المذاب وحسب القانون فان كتلة المحلول غير معلومة ولكن هناك شيء يوصلنا الى كتلة المحلول وهو كثافة المحلول وحجم المحلول حيث يتم من خلالهما حساب كتلة المحلول ثم حساب كتلة المذاب CO_2

ولكن لان الحساب مطلوب بالغرام فيتم تحويل الحجم من اللتر الى المليلتر من خلال الضرب في ١٠٠٠

١٦.عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدراها 11.5 % من السكر. ما هو حجم العصير بالمليلتر المحتوي على 85.2 g من السكر. (افترض كثافة المحلول تساوي 1.00 g/mL).

ج/

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب (السكر)} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\%\ 11.5 = \frac{85.2\ g}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة المحلول} = 740.8\ g$$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} \gg 1 = \frac{740.8}{\text{الحجم}}$$

$$\text{حجم المحلول (العصير)} = 740.8\ mL$$

فكرة الحل

المطلوب هو حساب حجم العصير اي حجم المحلول حيث يتم حساب كتلة المحلول في البداية لان كتلة المذاب السكر والنسبة المئوية الكتلية للمذاب معلومة فيتم من خلالهما حساب كتلة المحلول ثم من علاقة الكثافة يتم حساب حجم المحلول العصير

حل اسئلة الفصل الرابع

١. بين بإيجاز ما المقصود بكل مما يأتي:

أ- المحلول: هو خليط متجانس مكون من مادة او مادتين او اكثر لا يحدث بينهما تفاعل كيميائي.

ب- المحلول المشبع: هو المحلول الذي يحتوي على اكبر قدر من المذاب وان المذيب لا يستطيع اذابة اي زيادة من المذاب عند درجة حرارة محددة وضغط معين.

ت- قابلية الذوبان : اكبر كمية من المادة المذابة يمكن ان تذوب في حجم ثابت من مذيب معين للحصول على محلول مشبع عند درجة حرارة معلومة.

ث- المحلول الالكتروليتي: هو المحلول الذي تتأين فيه جزيئات المذاب مثل تأين جزيئات حامض الهيدروكلوريك تأين تام او تأين حامض الهيدروفلوريك تأين غير تام.

ج- المحلول المركز: هو المحلول الذي يحتوي على كمية كبيرة من المذاب .

ح- التركيز بالنسبة المئوية الكتلية: عدد غرامات المذاب في مئة غرام من المحلول.

خ- التركيز بالنسبة المئوية الحجمية: نسبة حجم كل مكون من مكونات المحلول الى الحجم الكلي للمحلول مضروبا في مئة.

٢. اختر ما يناسب التعابير التالية:

أ- محلول صلب في صلب مثل : أ – علبة عصير ب – قطعة نقدية جـ – محلول ملحي

ب- المذاب الالكتروليتي الضعيف هو : أ – المذاب الذي يتاين بدرجة كاملة في المذيب ب – المذاب الذي يتاين بدرجة غير كاملة في المذيب جـ – المذاب الذي يذوب بسرعة في المذيب

ت- السكر المذاب في قدح الماء الساخن يذوب بصورة اسرع عنه في الماء البارد بسبب : أ– طاقة حركة جزيئات الماء تقل عند درجة الحرارة المرتفعة ب – طاقة حركة جزيئات الماء تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة جـ – طاقة حركة جزيئات السكر تزداد عند درجة الحرارة المرتفعة.

ث– يمكن تحول المحلول المركز الى مخفف وذلك : أ– بزيادة تركيز المذاب ب – بتسخين المحلول ج – بإضافة مذيب اكثر الى المحلول

٣.ما الفرق بين :

أ– محلول مخفف ومحلول مركز.

ب– مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي.

ت– محلول فوق المشبع ومحلول غير مشبع.

ج/

أ– ما الفرق بين محلول مركز ومحلول مخفف

محلول مركز	محلول مخفف
١. يحتوي على كمية كبيرة من المذاب	١. يحتوي على كمية قليلة نسبيا من المذاب
٢. يمكن تحويل محلول مخفف الى مركز بإضافة كمية من المذاب	٢. يمكن تحويل محلول مركز الى مخفف بإضافة كمية من المذيب

ب – ما الفرق بين مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي

مذاب الكتروليتي ضعيف	مذاب الكتروليتي قوي
١. تتأين جزيئاته بشكل غير تام في المحلول	١. تتأين جزيئاته بشكل تام في المحلول
٢. مثل حامض الخليك	٢. مثل حامض الهيدروكلوريك

ج – ما الفرق بين محلول فوق المشبع ومحلول غير مشبع.

محلول فوق المشبع	محلول غير مشبع
١. يحتوي على كمية كبيرة من المذاب	١. يحتوي على كمية من المذاب اقل من الكمية اللازمة للتشبع
٢. يتكون فيه راسب	٢. لا يتكون

٤. ما هي العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان ؟

ج/ ١. طبيعة المذاب والمذيب ٢. درجة الحرارة ٣. الضغط

٥. اذيب 5 g من كبريتات النحاس في 20 g من الماء المقطر احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب وللمذيب.

ج/ راجع الزبدة.

٦. ما حجم الماء باللتر اللازم اضافته الى 10 g من هيدروكسيد البوتاسيوم للحصول على محلول تركيزه 2.5 g/L.

ج/

التركيز (غم/لتر) = كتلة المذاب / حجم المحلول

2.5 = 10 / حجم المحلول

حجم المحلول (حجم الماء) = 4 لتر

٧. ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الهيدروكلوريك وكذلك الماء عند اضافة 25 mL من الحامض الى 75 mL من الماء .

ج/ حجم المذاب = 25 ml ، حجم المذيب = 75 ml

حجم المحلول = حجم المذيب + حجم المذاب

حجم المحلول = 75 + 25 = 100

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب (الحامض)} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\,\%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب (الحامض)} = \frac{25}{100} \times 100\,\% = 25\,\%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذيب (المذيب)} = \frac{\text{حجم المذيب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\,\%$$

$$\text{النسبة الحجمية للمذيب (المذيب)} = \frac{75}{100} \times 100\,\% = 75\,\%$$

٨. احسب النسبة المئوية الكتلية ل NaCl في محلول يحتوي على 15.3 g من NaCl و 155.09 g من الماء.

ج/ كتلة المذاب = 15.3 g

كتلة المذيب = 155.09 g

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول = 155.09 + 15.3 = 170.39

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب NaCl} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\,\%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب NaCl} = \frac{15.3}{170.39} \times 100\,\% = 8.98\,\%$$

٩. احسب التركيز بوحدة غم/لتر لمحلول يحتوي على 27.5 g من كحول المثيل مذاب في 175 mL من الماء.

ج/

$mL > L \div 1000$

$$\frac{175}{1000} = 0.175\ L$$

$$\text{التركيز (غم/لتر)} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}}$$

$$\text{التركيز (غم/لتر)} = \frac{27.5}{0.175} = 157.14\ \text{غم/لتر}$$

١٠. افترض عينة من الماء مأخوذة من قاع بحيرة الحبانية تحتوي على 8.50 % بالكتلة من ثنائي اوكسيد الكاربون. ما هي كمية ثنائي اوكسيد الكربون بالغرام الموجودة في 28.6 L من المحلول المائي (معلومة: كثافة المحلول تساوي 1.03 g/mL).

ج/ راجع الزبدة.

١١. عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدارها 11.5 % من السكر. ما هو حجم العصير بالمليلتر المحتوي على 85.2 g من السكر. (افترض كثافة المحلول تساوي 1.00 g/mL).

ج/ راجع الزبدة.

١٢. احسب التركيز بالنسبة المئوية الكتلية لمكونات محلول يحتوي على 19 g من مذاب في 158 g من مذيب.

ج/

كتلة المذاب = 19 g

كتلة المذيب = 158 g

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول = 19 + 158 = 177

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\,\%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{19}{177} \times 100\,\% = 10.73\,\%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذيب} = \frac{\text{كتلة المذيب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\,\%$$

$$\text{النسبة الكتلية للمذيب} = \frac{158}{177} \times 100\,\% = 89.27\,\%$$

١٣. احسب تركيز مكونات المحاليل التالية بالنسبة المئوية الكتلية للمذيب.

أ- 10.2 g من NaCl في 155 g من H_2O.

ب- 48.2 g من السكروز في 498 g من H_2O.

ت- 0.245 g من حامض الخليك في 4.91 g من H_2O

ا

كتلة المذاب $= 10.2\ g$

كتلة المذيب $= 155\ g$

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول $= 10.2 + 155 = 165.2\ g$

النسبة الكتلية للمذيب = (كتلة المذيب / كتلة المحلول) × 100 %

النسبة الكتلية للمذيب $= \frac{155}{165.2} \times 100\ \% = 93.8\ \%$

ب

كتلة المذاب $= 48.2\ g$

كتلة المذيب $= 498\ g$

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول $= 48.2 + 498 = 546.2\ g$

النسبة الكتلية للمذيب = (كتلة المذيب / كتلة المحلول) × 100 %

النسبة الكتلية للمذيب $= \frac{498}{546.2} \times 100\ \% = 91.18\ \%$

ج

كتلة المذاب $= 0.245\ g$

كتلة المذيب $= 4.91\ g$

كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

كتلة المحلول $= 0.245 + 4.91 = 5.155\ g$

النسبة الكتلية للمذيب = (كتلة المذيب / كتلة المحلول) × 100 %

النسبة الكتلية للمذيب $= \frac{4.91}{5.155} \times 100\ \% = 95.25\ \%$

١٤. مشروب غازي يحتوي على 45 g من السكر في 309 g من الماء ماهي النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي.

ج/ راجع الزبدة.

١٥. يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية 3.5 % من NaCl ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274 g من ماء المحيط.

ج/ راجع الزبدة.

١٦. جد حجم الكحول بالمليلتر الموجود في المحاليل الأتية:

أ- 480 mL من محلول يحتوي على % 3.7 نسبة مئوية حجمية من الكحول.

ب- 103 mL من محلول يحتوي على % 10.2 نسبة مئوية حجمية من الكحول.

ت- 0.3 L من محلول يحتوي على % 14.3 نسبة مئوية حجمية من الكحول.

حجم المذاب هو حجم الكحول

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\,\%$$

أ

$$\%\,3.7 = \frac{\text{حجم المذاب}}{480\ \text{mL}} \times 100\,\%$$

$$\text{حجم الكحول} = 17.76\ \text{mL}$$

حجم المذاب هو حجم الكحول

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

ب

$$\%\ 10.2 = \frac{\text{حجم المذاب}}{103\ mL} \times 100\ \%$$

$$\text{حجم الكحول} = 10.51\ mL$$

$$0.3 \times 1000 = 300\ mL$$

$L \; > mL \; \times 1000$

حجم المذاب هو حجم الكحول

$$\text{النسبة الحجمية للمذاب} = \frac{\text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} \times 100\ \%$$

ج

$$\%\ 14.3 = \frac{\text{حجم المذاب}}{300\ mL} \times 100\ \%$$

$$\text{حجم الكحول} = 42.9\ mL$$

١٧. جد كمية كلوريد البوتاسيوم KCl بالغرام (g) الموجود في المحاليل الاتية:

أ- 19.7 g من محلول يحتوي على 1.08% نسبة مئوية كتلة من KCl .

ب- 23.2 kg من محلول يحتوي على 18.7% نسبة مئوية كتلة من KCl .

ت- 38 mg من محلول يحتوي على 12% نسبة مئوية كتلة من KCl .

أ

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\%\ 1.08 = \frac{\text{كتلة المذاب}}{19.7\ g} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة المذاب (KCl)} = 0.21\ g$$

ب

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\%\ 18.7 = \frac{\text{كتلة المذاب}}{23.2\ Kg} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة المذاب (KCl)} = 4.33\ Kg$$

$$\text{كتلة المذاب (KCl)} = 4.33 \times 1000 = 4330\ g$$

ج

$$\text{النسبة الكتلية للمذاب} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100\ \%$$

$$\%\ 12 = \frac{\text{كتلة المذاب}}{38\ mg} \times 100\ \%$$

$$\text{كتلة المذاب (KCl)} = 4.56\ mg$$

$$\text{كتلة المذاب (KCl)} = 4.33 \div 1000 = 0.0045\ g$$

١٧. اكمل الفراغات في الجدول الاتي: (الحل باللون الاخضر)

كتلة المذاب	كتلة المذيب	كتلة المحلول	النسبة المئوية الكتلية للمذاب
15.5 g	238.1 g	253.6 g	6.11 %
22.8 g	167.2 g	190 g	12.0 g
28.8 g	183.3 g	212.1 g	13.57 %
174.48 g	31.52 g	206 g	15.3 g

١٨. اكمل الفراغات في الجدول الاتي: (الحل باللون الاخضر)

حجم المذاب	حجم المذيب	حجم المحلول	النسبة المئوية الحجمية للمذاب
2.55 mL	25 mL	$27.55\ cm^3$	9.25 %
115.9 mL	4.58 mL	$120.52\ cm^3$	3.8 %
1.38 mL	25.82 mL	$27.2\ cm^3$	5.07 %
$23.7\ cm^3$	384.9 mL	$408.6\ cm^3$	5.8 %

الاستاذ احمد سعود @ahmedsaud1 07702606174

الاسم:

الصف: الثالث متوسط – الشعبة

اختبار الفصل ٤

الوقت: ساعة واحدة

الدرجة :

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١ : أ– يحتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية 3.5 % من NaCl ماكمية الملح التي يمكن الحصول عليها من 274 g من ماء المحيط. (١٥ درجة)

ب – عرف ما يأتي: (١٥ درجة)

المحلول الالكتروليتي:	
قابلية الذوبان:	
مذاب الكتروليتي ضعيف :	

س٢: احسب النسب الحجمية لكل من حامض H_2SO_4 والماء عند تخفيف 20 ml من H_2SO_4 في 80 ml من الماء المقطر. (٢٠ درجة)

س٣: افترض عينة من الماء مأخوذة من قاع بحيرة الحبانية تحتوي على % 8.50 بالكتلة من ثنائي اوكسيد الكاربون. ما هي كمية ثنائي اوكسيد الكربون بالغرام الموجودة في 28.6 L من المحلول المائي (معلومة: كثافة المحلول تساوي 1.03 g/mL). (٣٠ درجة)

س٤: أ. ما الفرق بين واحد مما يأتي : (١٠ درجة)

١. محلول مخفف ومحلول مركز.

٢. محلول فوق المشبع ومحلول غير مشبع

ب- يذوب السكر في قدح الماء الساخن بصورة اسرع عنه في الماء البارد، لماذا ؟ (١٠ درجة)

الفصل الخامس الزمرة الرابعة (السليكون)

- تتألف هذه الزمرة من خمسة عناصر (الكربون C، السليكون Si، الجرمانيوم Ge، القصدير Sn ، الرصاص Pb)
- ماهي الصفات لعناصر الزمرة الرابعة ؟

١. تدرج الخواص من الصفات اللافلزية الى الصفات الفلزية بازدياد العدد الذري حيث الكربون يملك خواص لافلزية والسليكون من اشباه الفلزات ، اما الجرمانيوم والقصدير والرصاص من الفلزات.

٢. عناصر هذه الزمرة تملك ٤ الكترونات في الغلاف الخارجي لذلك تميل الى تكوين اوصر تساهمية وبالتحديد السليكون والكربون والتي تملك حالة تأكسدية (+ 4) بينما الجرمانيوم والقصدير والرصاص فتملك حالة تأكسدية (+ 2) وتكون مركبات تساهمية وايونية.

السليكون

- السليكون (الرمز الكيميائي Si، العدد الذري 14 ، عدد الكتلة 28)
- يعتبر السليكون العنصر الأكثر انتشارا في القشرة الارضية بعد الاوكسجين حيث تصل نسبته الى 28 %.
- لا يوجد السليكون بشكل حر ولكن يوجد بشكل مركبات مثل تواجده في الصخور بشكل ثنائي اوكسيد السليكون SiO_2.
- ضح كيف يتم تحضير السليكون مختبريا .

ج / يحضر السليكون غير المتبلور بتسخين عنصر البوتاسيوم في جو من رباعي فلوريد السليكون SiF_4 وفق المعادلة الاتية

$$SiF_4 + 4K \xrightarrow{\Delta} Si + 4KF$$

اما السليكون المتبلور فيحضر بإذابة السليكون في منصهر الالمنيوم ثم تبريد المحلول.

- **وضح كيف يتم تحضير السليكون صناعيا .**

ج/ يحضر من اختزال السليكا SiO_2 بدرجات حرارة عالية وباستخدام الكاربون او المغنسيوم كعامل مختزل $SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} Si + 2CO$

- **ما هي الخواص الفيزيائية للسليكون**

١ . يعد من اشباه الفلزات وهو عنصر صلب جدا
٢ . يمتلك درجة انصهار عالية
٣ . مظهره يمتلك بريق معدني
٤ . شبه موصل للتيار الكهربائي

- **ما هو السيلكون عالي النقاوة وكيف يحضر .**

ج/ السليكون عالي النقاوة هو السليكون الذي يكون خالي من الشوائب ويحضر في منطقة تسمى منطقة التكرير

يحضر بالطريقة التالية

١ . يعمل السليكون على شكل قالب اسطواني ثم يسخن من أحدى نهاياته بوساطة مصدر حراري .
٢ . التسخين يؤدي الى تكوين طبقة خفيفة من السليكون المنصهر
٣ . سحب المصدر الحراري الى الخلف تدريجيا يؤدي الى تحرك المنصهر الى الخلف فتنفصل الشوائب عن منصهر السليكون وتبقى في الطرف البعيد عن المصدر الحراري،
٤ . قطع الشوائب والتخلص منها، بينما تكون النهاية الأمامية نقية جداً والتي تمثل السليكون عالي النقاوة.

- **عدد استعمالات السليكون.**

١ . في الصناعة الالكترونية لصناعة الدوائر المتكاملة وصناعة الخلايا الشمسية
٢ . صناعة السبائك
٣ . صناعة الزجاج والاسمنت والسيراميك
٤ . صناعة المواد السليكونية العضوية

مركبات السليكون

المخطط التالي يوضح اهم المركبات للسليكون (مخطط هام)

- **مركبات السليكون**
  - **مركبات السليكون مع الاوكسجين**
    - السليكونات
    - كاربيد الكالسيوم
    - السليكات
    - السليكا
  - **مركبات السليكون مع الهيدروجين**
    - هيدريدات السليكون

هيدريدات السليكون

هي مركبات تتكون من السليكون والهيدروجين منها SiH_4 الذي يحضر من تفاعل سلسيد المغنسيوم مع الحوامض المعدنية مثل حامض الهيدروكلوريك.

- كيف يتم تحضير هيدريد السليكون SiH_4 وهل يكون قابل للاشتعال ؟ وضح اجابتك بالمعادلات الكيميائية.

ج/ يحضر SiH_4 من تفاعل سلسيد المغنسيوم مع الحوامض المعدنية مثل حامض الهيدروكلوريك حسب المعادلة التالية.

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

يشتعل SiH_4 تلقائيا في الهواء ليولد ثنائي اوكسيد السليكون والماء حسب المعادلة التالية.

$$SiH_4 + 2O_2 \longrightarrow SiO_2 + 2H_2O$$

- **ما هي خواص السليكا**

١. غير فعالة   ٢ . تتفاعل مع حامض الهيدروفلوريك والقواعد

٣. لها القابلية على التفاعل مع الاكاسيد او الكربونات الفلزية بالتسخين الشديد منتجة السليكات

٤. اضافة الحوامض الى محاليل سليكات الفلزات القلوية يعطي السليكا المائية

- **كيف يتم تحضير سليكات الصوديوم ؟ ثم عدد استعمالات واستخدامات محولها المائي المركز.**

ج/ تحضر من تفاعل اوكسيد الصوديوم أو كاربونات الصوديوم مع السليكا بالتسخين الشديد، كما في المعادلة التالية

$$Na_2O + SiO_2 \xrightarrow{\Delta} Na_2SiO_3$$

اوكسيد الصوديوم   السليكا   سليكات الصوديوم

محلولها المائي المركز يدعى (ماء الزجاج) الذي يستخدم في مجالات صناعية مختلفة مثل حماية بعض الأقمشة والورق من الحرائق، واستعماله كمادة لاصقة رخيصة، وكذلك استعماله في البناء بخلطه مع السمنت لتقوية الأخير.

- **ما هو ماء الزجاج وكيف يحضر وما هي استعمالاته؟**

ج/ هو المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم والتي تحضر من تفاعل اوكسيد الصوديوم أو كاربونات الصوديوم مع السليكا بالتسخين الشديد، كما في المعادلة التالية

$$Na_2O + SiO_2 \xrightarrow{\Delta} Na_2SiO_3$$

اوكسيد الصوديوم   السليكا   سليكات الصوديوم

ماء الزجاج) يستخدم في مجالات صناعية مختلفة مثل حماية بعض الأقمشة والورق من الحرائق، ويستعمل كمادة لاصقة رخيصة، و في البناء بخلطه مع السمنت لتقوية الأخير.

- عدد ثلاث مركبات للسليكونات موضحا استخداماتها ؟

المركب	الاستخدام
زيوت السليكون	تضفي على السطوح طبيعة مانعة للالتصاق او مانعة للرطوبة مثل سطوح الانسجة والبنايات.
مطاط السليكون	صناعة القوالب وفي الحمامات والمطابخ كمواد احكام.
الراتنجات السليكونية	صناعة مواد عازلة كهربائيا وفي جعل مواد البناء مضادة للماء .

- بماذا يتميز المطاط السليكوني عن المطاط الهيدروكاربوني ؟ وما هي استعمالاته؟

ج/ يتميز او يتصف انه اكثر استقرارا حراريا من المطاط الهيدروكاربوني ويبقى مرنا في مدى واسع من درجات الحرارة. ويستعمل في صناعة القوالب وفي الحمامات والمطابخ كمواد احكام.

- ما الفرق بين السليكات والسليكونات.

السليكات : مركبات تنتج من تفاعل السليكا مع الاكاسيد او الكاربونات الفلزية بالتسخين الشديد .

السليكونات : هي مركبات عضوية للسليكون غير سامة ومستقرة على مدى واسع من درجات الحرارة.

تعاليل الفصل

١. يستخدم السليكون في صناعة الدوائر الكهربائية والحاسبات الالكترونية.

ج/ لأنه شبه موصل للتيار الكهربائي.

٢. اغلب مركبات السليكون تساهمية.

ج/ لانه يحتوي في غلافه الخارجي على اربع الكترونات ومن الصعب ان يفقدها او يكتسبها لذلك يشارك بها .

تستعمل السليكا في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب. ج/ لأنها مادة شديدة الصلادة.

٣. استخدام السليكا جل كعامل مجفف.

ج / بسبب مساحتها السطحية العالية وقدرتها على امتصاص الماء .

حل اسئلة الفصل الخامس

١. اكتب معادلات موزونة لكل مما يأتي:

أ- تفاعل المغنيسيوم مع ثنائي اوكسيد السليكون.

ب- معادلة اختزال ثنائي اوكسيد السليكون بواسطة الكربون.

ت- تفاعل سليسيد المغنيسيوم مع حامض الهيدروكلوريك.

ث- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع فلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروفلوريك)

ج- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع هيدروكسيد الكالسيوم

ح- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الصوديوم

خ- تفاعل السليكون مع الكربون

أ- تفاعل المغنيسيوم مع ثنائي اوكسيد السليكون.

$$SiO_2 + 2Mg \longrightarrow Si + 2MgO$$

ب- معادلة اختزال ثنائي اوكسيد السليكون بواسطة الكربون.

$$SiO_2 + 2C \xrightarrow{\Delta} Si + 2CO$$

ث- تفاعل سليسيد المغنيسيوم مع حامض الهيدروكلوريك.

$$Mg_2Si + 4HCl \longrightarrow SiH_4 + 2MgCl_2$$

ث- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع فلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروفلوريك)

$$SiO_2 + 6HF \longrightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$$

ج- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع هيدروكسيد الكالسيوم

$$SiO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaSiO_3 + H_2O$$

ح- تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الصوديوم

$$SiO_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$$

خ- تفاعل السليكون مع الكربون

$$Si + C \longrightarrow SiC$$

٢. اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر الاتي: Si^{4+} , Si

ج/

$_{14}Si^{4+}$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $_{14}Si$ $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^2$

٣. ما هو السليكون عالي النقاوة ؟ وكيف يحضر .

ج/ راجع الزبدة.

٤. اشرح مع كتابة المعادلات طرائق تحضر السليكون.

ج/ راجع الزبدة.

٥. عدد ستة استعمالات متنوعة لعنصر السليكون ومركباته.

ج/ راجع الزبدة.

٦. اكمل الفراغات الاتية:

أ- يوجد ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين ، نوع نقي مثل الكوارتز و حجر الصوان و نوع غير نقي مثل الرمل و الطين.

ب- يمكن تحضير السليكات من التسخين الشديد للسليكا مع كاربونات فلزية او اوكسيد فلزي.

ت- ان لعناصر الزمرة الرابعة حالات التأكسد الشائعة $+2$ و $+4$.

ث- ان الحالة التأكسدية الرباعية تكون مستقرة في الكاربون والسليكون.

ج- يتفاعل السيلكون عند تسخينه الى $950\ °C$ مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا) .

ح- تزداد الصفات الفلزية كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها وتقل كذلك درجة الغليان و درجة الانصهار بالانتقال من اعلى الى اسفل الزمرة .

خ- للسليكون صورتين احدهما متبلور وفيها يكون لون مسحوقه بني غامق والاخرى غير متبلور وفيها يكون لون مسحوقه رصاصي غامق .

الاسم:

الصف: الثالث متوسط – الشعبة

اختبار الفصل ٥

الوقت: ساعة واحدة

الدرجة :

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١ : أ– ما هو السليكون عالي النقاوة ؟ وكيف يحضر. (١٥ درجة)

ب – عرف ما يأتي: (١٥ درجة)

ماء الزجاج:	
هيدريدات السليكون:	
الراتنجات السليكونية:	

س٢ : علل ما يأتي: (٢٠ درجة)

١. يستخدم السليكون في صناعة الدوائر الكهربائية والحاسبات الالكترونية.

ج/

٢. اغلب مركبات السليكون تساهمية.

ج/

٣. استخدام السليكا جل كعامل مجفف.

ج /

٤. يفضل المطاط السليكوني على المطاط الهيدركاربوني.

ج/

٥. تستعمل السليكا في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب.

ج/

س٣: اجب عما يأتي : (٣٠ درجة)

ا– ما هي خواص السليكون الفيزيائية . (١٠ درجة)

ب– اكمل اثنين من المعادلات الكيميائية مع الموازنة (١٠ درجة)

1) السليكا + الكربون $\xrightarrow{\Delta}$

2) سلسيد المغنسيوم + حامض الهيدركلوريك $\longrightarrow$

3) السليكا + هيدروكسيد الصوديوم $\longrightarrow$

ج – ما الفرق بين السليكات والسليكونات. (١٠ درجة)

س٤ :املأ الفراغات التالية بما: (٢٠ درجة)

١. يوجد ثنائي اوكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين ، نوع نقي مثل ....و............

٢. ان الحالة التأكسدية..........تكون مستقرة في الكاربون والسليكون.

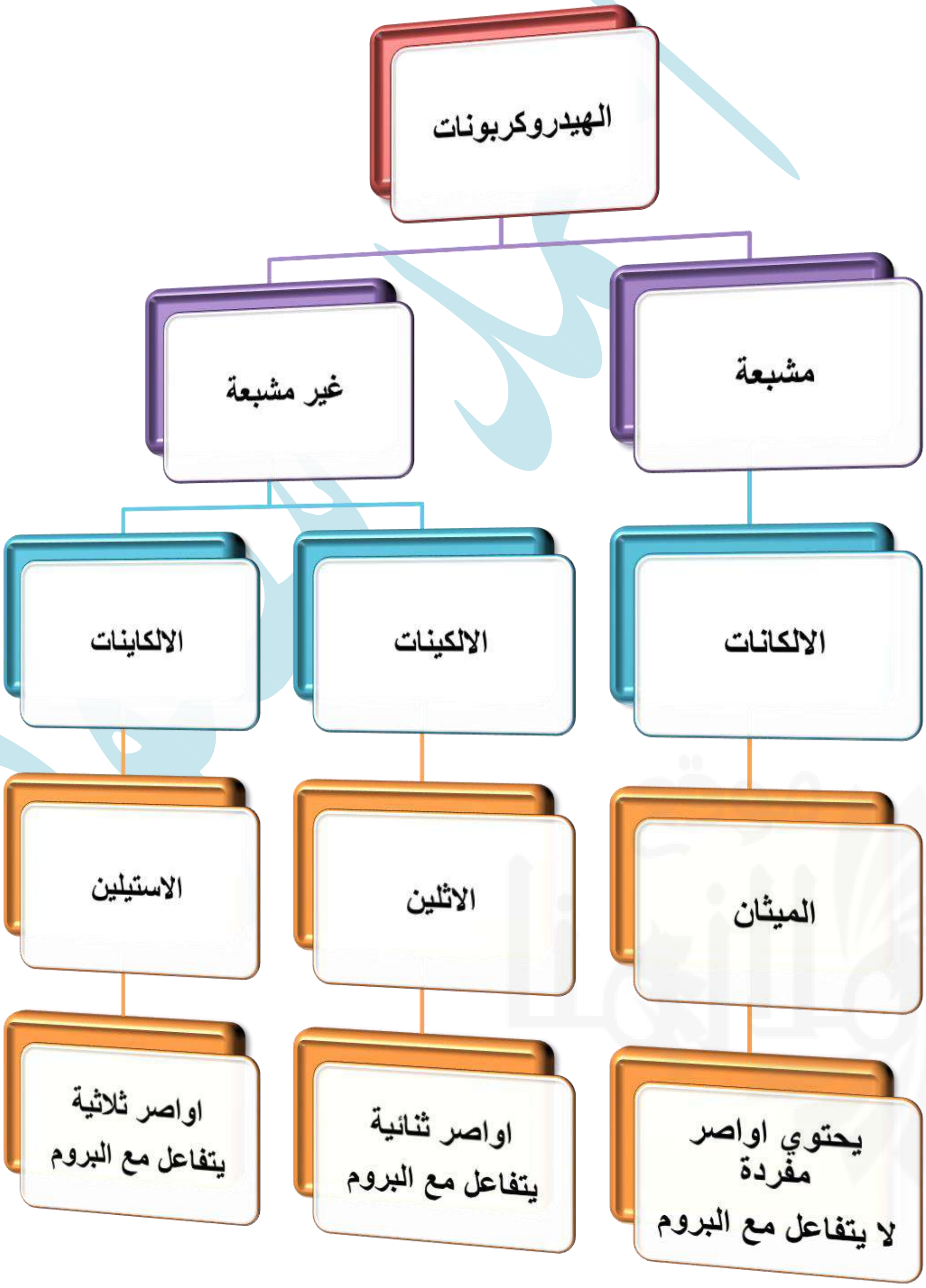
٣. يتفاعل السيلكون عند تسخينه الى 950 °C مع الاوكسجين او الهواء الجوي ليعطي ....

٤. يشتعل SiH_4 تلقائيا في الهواء ليولد ....و...................

٥. للسليكون صورتين احدهما متبلور وفيها يكون لون مسحوقه..........

الفصل السادس (الكيمياء العضوية)

في هذا الفصل سنقوم بدراسة بعض مركبات الكربون وبالتحديد الهيدروكربونات مع خصائصها وطرق تحضيرها . في المخطط التالي (مخطط هام جدا) سنضع تصنيف الهيدروكربونات مع الامثلة والخصائص.



- **ما هي اهمية المركبات العضوية.**

١. كل اصناف المواد الغذائية للإنسان والحيوان من البروتينات والكربوهيدرات والزيوت والشحوم النباتية والحيوانية.

٢. كثير من المنتوجات الطبيعية والصناعية كالقطن والصوف والحرير الطبيعي والصناعي والورق والبلاستكيات.

٣. اصناف الوقود مثل النفط والغاز الطبيعي والخشب.

٤. العقاقير الطبية وكذلك الفيتامينات والهرمونات والانزيمات.

الهيدروكربونات

١. غاز الميثان

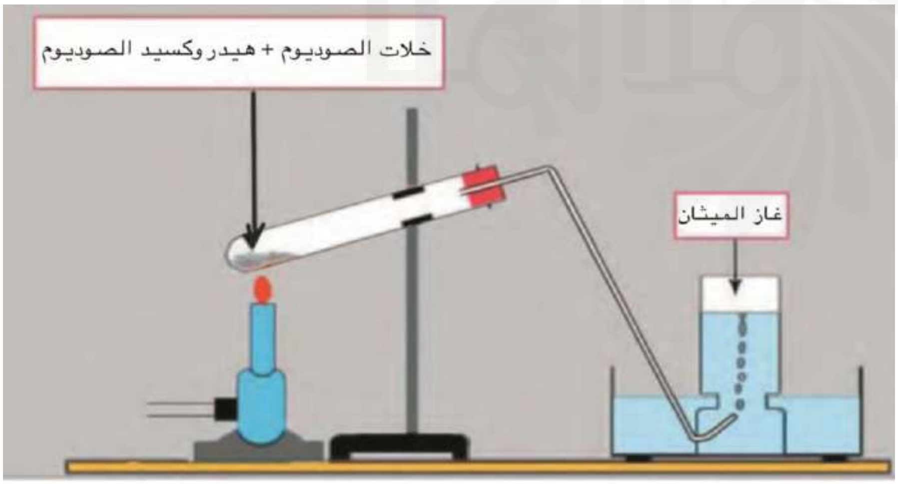
- **وضح مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز الميثان مع كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة.**

ج/ يحضر من تسخين خلات الصوديوم تسخيناً شديداً مع هيدروكسيد الصوديوم واوكسيد أو هيدروكسيد الكالسيوم في انبوبة اختبار مناسبة ويجمع الغاز الناتج بإزاحة الماء الى الاسفل.

معادلة التحضير

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4 \uparrow + Na_2CO_3$$

خلات الصوديوم + هيدروكسيد الصوديوم ← غاز الميثان + كربونات الصوديوم



٢. غاز الاثيلين

- **وضح مع الرسم طريقة تحضير غاز الاثلين مع مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة.**

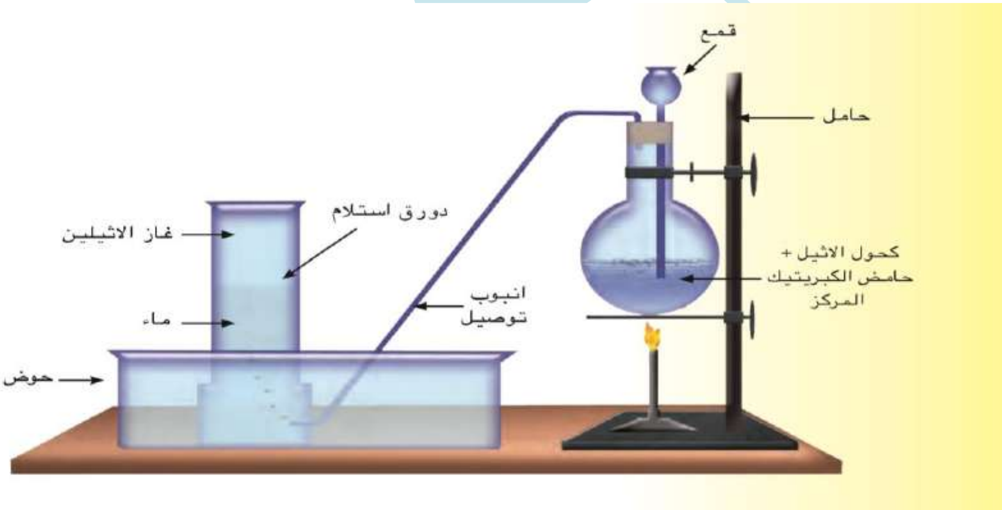
ج/ يحضر هذا الغاز من تسخين كحول مع كمية كافية من حامض الكبريتيك المركز الى حوالي 170 °C

حيث يقوم حامض الكبريتيك بأنتزاع جزيء الماء من تركيب الكحول كما في المعادلة الاتية:

$$C_2H_5OH \xrightarrow[170\ ^\circ C]{H_2SO_4} C_2H_4\uparrow + H_2O$$

كحول الاثيل — غاز الاثلين — ماء

رسم الجهاز



٣. غاز الاستيلين

- **وضح مع الرسم طريقة تحضير غاز الاستيلين مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة.**

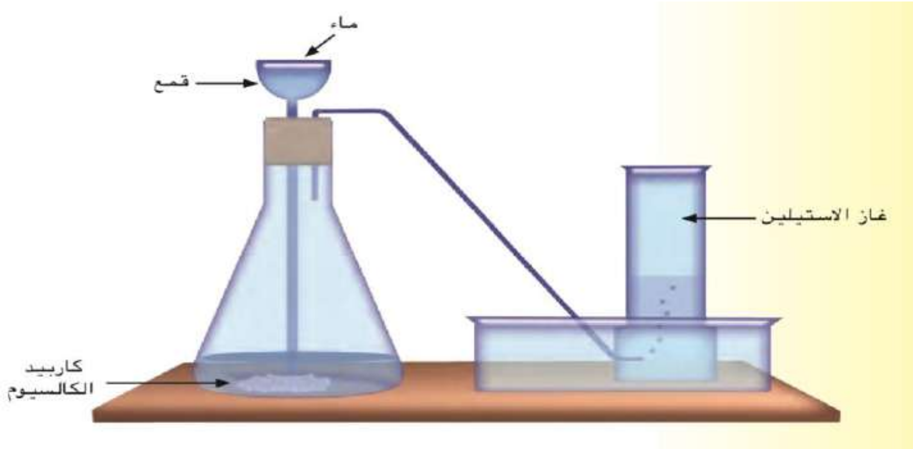
ج/ يحضر من تفاعل كاربيد الكالسيوم مع الماء حيث يوضع كاربيد الكالسيوم في دورق التحضير ويضاف اليه الماء من خلال الانبوب المقمع ببطء وبصورة تدريجية تلاحظ حدوث تفاعل وخروج غاز الاستيلين الذي يجمع من القنينة بإزاحة الماء الى الاسفل.

معادلة التحضير

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$

كاربيد الكالسيوم — ماء — غاز الاستيلين — هيدروكسيد الكالسيوم

رسم الجهاز



خواص غاز الميثان والاثلين والاستيلين

- قارن بين غاز الميثان وغاز الاثلين وغاز الاستيلين من حيث

الصفة	غاز الميثان	غاز الاثلين	غاز الاستيلين
١. اللون والرائحة	عديم اللون والرائحة	عديم اللون	عديم اللون ذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم
٢. قابلية الذوبان في الماء	قليل الذوبان جدا في الماء	لا يذوب في الماء	لا يذوب في الماء
٣. اشتعالها في الهواء	يشتعل بلهب غير داخن	يشتعل بلهب داخن	يشتعل بلهب داخن
٤. تفاعلها مع ماء البروم الاحمر	لا يتفاعل	يتفاعل ويزيل اللون الاحمر	يتفاعل ويزيل اللون الاحمر

❖ يمكن اشتقاق عدة اسئلة من هذا الجدول اعلاه مثلا عدد خواص الاستيلين.

- **ما هي خواص كحول الاثيل**

١. سائل له درجة غليان اقل من درجة غليان الماء ويتجمد عند درجة حرارة واطئة

٢. سائل ذو رائحة مميزة ٣. مذيب جيد لكثير من المواد العضوية

٤. يشتعل بلهب ازرق باهت مكون CO_2 وبخار الماء

- **ما هي خواص حامض الخليك**

١. سائل في درجة الحرارة الاعتيادية الا انه يتجمد عند درجة حراة ١٨ سيليزي الى ما يشبه الثلج

٢. ذو رائحة نفاذة ٣. يمتزج بالماء بأي نسبة كانت

٤. يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم مكوناً ملح خلات الصوديوم الذائبة في الماء

- **ما هي خواص البنزول.**

١. سائل سريع التبخر ٢. يغلي في درجة $80\ ^{\circ}C$. ٣. لا يذوب في الماء ٤. بخاره سام

الاستعمالات

- **ما هي استعمالات غاز الاثلين.**

١. مادة اولية في تحضير اللدائن ٢. انضاج الكثير من الخضروات والفواكه ٣. صناعة كحول الاثيل

- **ما هي استعمالات غاز الاستيلين.**

١. توليد شعلة الاوكسي استيلينية .

٢. مادة اولية في صناعة بعض انواع المطاط و البلاستك وحامض الخليك.

- **عدد استعمالات كحول الاثيل.**

١. مادة اولية في صناعة مواد التجميل والعطور والحبر والمطاط الصناعي

٢. في تحضير المركبات الدوائية والمشروبات الروحية ٣ . يستعمل كوقود بخلطه مع مشتقات نفطية اخرى

٤. تعقيم الجروح من خلال خلطه مع اليود ٥ . تحضير الكحول المعطل (السبيرتو)

- **ما هي استعمالات البنزول.**

١. كمذيب للأصباغ والوارنيش ولكثير من المشتقات المهمة ٢. في انتاج المواد المبيدة للحشرات

٣. في صناعة صناعيا النايلون ومساحيق التنظيف الحديثة

- **ما هي استعمالات الفينول.**

١. صناعة المبيدات الحشرية ٢. البلاستيكات ٣. صناعة المعقمات حيث محلول الفينول يستخدم في تعقيم المرافق الصحية ويسمى بحامض الكاربوليك ٤. صناعة المطهرات ومساحيق التنظيف

- **ما الفرق بين الالكانات والالكينات (تعاريف) وكيف تميز بينها مع ذكر مثال لكل نوع**

الالكانات: هيدروكبونات مشبعة تحتوي اواصر مفردة مثال عليها غاز الميثان

الالكينات: هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي اواصر ثنائية مثال عليها غاز الاثلين

يتم التميز من خلال ماء البروم حيث لا يتفاعل ولا يختفي لون ماء البروم في الالكانات بينما يتفاعل ماء البروم الاحمر مع الالكينات ويختفي لونه

- **وضح عملية تحضير كحول الاثيل من عصير العنب او التمر.**

عملية تحضير كحول الاثيل من عصير العنب تتضمن ما يلي: انزيم الخميرة يحول السكر الى سكر بسيط بمعزل عن الهواء ثم انزيم الزايميز يحول السكر البسيط الى كحول الاثيل وثنائي اوكسيد الكربون

- **اشرح طريقة للتميز بين غاز الميثان وغاز الاستيلين مع كتابة المعادلات اللفظية.**

ج/ طريقة التمييز بين الاستيلين وغاز الميثان من خلال مفاعلتهم مع ماء البروم احمر اللون حيث يزيل الاستيلين اللون الاحمر لماء البروم ولا يؤثر فيه غاز الميثان حسب المعادلات اللفظية الاتية

ميثان + ماء البروم الاحمر ⟵ لا يختفي اللون الاحمر

استيلين + ماء البروم الاحمر ⟵ يختفي اللون الاحمر

- **اشرح طريقة للتميز بين غاز الميثان وغاز الاثلين مع كتابة المعادلات اللفظية**

ج/ طريقة التمييز بين الاثلين وغاز الميثان من خلال مفاعلتهم مع ماء البروم احمر اللون حيث يزيل الاثلين اللون الاحمر لماء البروم ولا يؤثر فيه غاز الميثان حسب المعادلات اللفظية الاتية

ميثان + ماء البروم الاحمر ⟵ لا يختفي اللون الاحمر

الاثلين + ماء البروم الاحمر ⟵ يختفي اللون الاحمر

تعاريف الفصل

١. **الهيدروكربونات :** هي مركبات تتكون من الهيدروجين والكربون وتكون مشبعة او غير مشبعة من امثلتها غاز الميثان.

٢. **الهيدروكربونات العطرية :** هي مركبات حلقية تمتاز بروائح مميزة من ابسط مركباتها هو البنزين.

٣. **شعلة الاوكسي استلينية :** هي شعلة تنتج من مزج غاز الاستيلين مع الاوكسجين وتستخدم في قطع المعدن او لحمها .

٤. **الكحول المعطل (السبيرتو) :** هو كحول الاثيل الضاف له بعض المواد السامة مثل كحول المثيل وبعض الاصباغ لغرض تمييزه عن النقي.

٥. **الالكانات:** هيدروكربونات مشبعة تحتوي واصر مفردة مثال عليها غاز الميثان.

٦. **الالكينات:** هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي واصر ثنائية مثال عليها غاز الاثلين.

٧. **الالكاينات:** هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي واصر ثلاثية مثال عليها غاز الاستيلين.

تعاليل الفصل

١. تتفاعل المركبات العضوية بشكل بطيئ.

ج/ لان الذرات في المركبات العضوية ترتبط بأواصر تساهمية.

٢. يشتعل البنزين بلهب داخن جداً .

ج/ لاحتواه على نسبة عالية من الكربون.

٣. يتفاعل الاثلين مع ماء البروم الاحمر ولا يتفاعل مع الميثان.

ج/ لان الاثلين يحتوي اواصر ثنائية تتفاعل مع ماء البروم بينما الميثان يحتوي اواصر احادية لا تتفاعل مع البروم.

٤. يتم اضافة بعض المواد السامة والاصباغ الى كحول الاثيل عند بيعه للأغراض التجارية.

ج/ لغرض تعطيله عن الشرب وتميزه عن الكحول النقي.

الاستاذ احمد سعود   @ahmedsaud1   07702606174

حل اسئلة الفصل السادس

١. وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الميثان في المختبر معززا جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية.

ج/ راجع الزبدة.

٢. اعط مثالا لكل مما يأتي: سلسلة كاربونية مستمرة ، سلسلة كاربونية مستمرة ، سلسلة كاربونية مستمرة

ج/ سلسلة كاربونية مستمرة (بيوتان) ، سلسلة كاربونية متفرعة (ايزوبيوتان) ، سلسلة كاربونية حلقية (هكسان حلقي)

٣. اختر الانسب من بين القوسين الذي يكمل التعابير الاتية:

أ- كل المركبات العضوية تحتوي على احد العناصر الاتية في تركيبها (الهيدروجين ، الاوكسجين ، النتروجين ، الكبريت ، الكاربون)

ب- يكون الارتباط بين ذرتي الكاربون في المركب المشبع بأواصر تساهمية (مفرده ، مزدوجة ، ثلاثية) .

ت- الغاز الذي نسبته الحجمية أكبر من الغازات الاخرى في الغاز الطبيعي هو (الميثان ، الاثيلين ، الاستيلين) .

ث- ترتبط ذرتا الكاربون في الاستيلين C_2H_2 بعضهما بـ (اصرة تساهمية مفردة ، أصرة مزدوجة ، اصرة ثلاثية) .

٤. وضح مع الرسم جهاز تحضير غاز الاستيلين في المختبر معززا جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية.

ج/ راجع الزبدة.

٥. ما اهم المميزات للمركبات العضوية ؟

١. كل المركبات العضوية تحتوي على الكربون في تركيبها وهي قابلة للاحتراق او التحلل بالتسخين.

٢. ترتبط الذرات في المركبات العضوية بأواصر تساهمية لذلك تتفاعل بشكل بطئ.

٣. لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في بعض السوائل العضوية مثل الكحول والايثر.

٦. كيف تعبر عن كل مما يأتي بمعادلات كيميائية موزنة؟

أ- تسخين خلات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم تسخينا شديدا.

ج/

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{\Delta} CH_4\uparrow + Na_2CO_3$$

خلات الصوديوم + هيدروكسيد الصوديوم ← غاز الميثان + كربونات الصوديوم

ب- حرق كل من غاز الميثان والاثلين والاستيلين في الهواء حرقا تاما.

ج/ معادلة احتراق غاز الميثان

$$CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + 2H_2O$$

الميثان + الاوكسجين ← ثنائي اوكسيد الكاربون + الماء

معادلة احتراق غاز الاثلين

$$C_2H_4 + 3O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + 2H_2O$$

الاثلين + الاوكسجين ← ثنائي اوكسيد الكاربون + الماء

معادلة احتراق غاز الاستيلين

$$C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO_2 + H_2O$$

الاستيلين + الاوكسجين ← ثنائي اوكسيد الكاربون + الماء

ت- تسخين خليط من كحول الاثيل وحامض الكبريتيك المركز الى (170 °C).

ج/

$$C_2H_5OH \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} C_2H_4\uparrow + H_2O$$

كحول الاثيل ← غاز الاثلين + ماء

ث- تفاعل الماء مع كاربيد الكالسيوم.

ج/

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$

كاربيد الكالسيوم + ماء ← غاز الاستيلين + هيدروكسيد الكالسيوم

٧. اشرح تأثير الكحول الاعتيادي (كحول الاثيل) على جسم الانسان بعد تناوله كمشروب روحي.

ج/ ان شرب الكحول يعمل على عدم ترابط عمل الجهاز العضلي مع الجهاز العصبي حيث تحصل تغيرات واضحة في الشعور والمزاج والادراك الحسي.

٨. ما المقصود بالكحول المعطل (السبيرتو) .

ج/ الكحول المعطل (السبيرتو) : هو كحول الاثيل الضاف له بعض المواد السامة مثل كحول المثيل وبعض الاصباغ لغرض تمييزه عن النقي.

٩. ما هي اهمية كل من البزول والفينول ؟

ج/ راجع الزبدة .

١٠. بين صفة غاز الميثان التي تعكسها كل من الملاحظات الاتية:

١. ان الغاز يتجمع عند تحضيره بإزاحة الهواء الى الاسفل. ج / لانه اثقل من الهواء.

٢. ان الغاز لا يتفاعل مع البروم. ج/ لانه مشبع.

٣. ان الغاز يشتعل بلهب ازرق فاتح غير داخن. ج/ لانه مشبع ويحتوي نسبة عالية من الهيدروجين.

١١. يشتعل كل من البنزين والاستيلين بلهب داخن ماذا تستدل من هذه الملاحظة؟

ج/ مركبات غير مشبعة تحتوي نسبة عالية من الكاربون.

الاسم:

الصف: الثالث متوسط – الشعبة

اختبار الفصل ٦

الوقت: ساعة واحدة

الدرجة :

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١: أ- علل اثنين مما يأتي (٨ درجات)

١. يشتعل البنزين بلهب داخن جداً..

٢. يتفاعل الاثلين مع ماء البروم الاحمر ولا يتفاعل مع الميثان..

٣. يتم اضافة بعض المواد السامة والاصباغ الى كحول الاثيل عند بيعه للأغراض التجارية.

ب – عرف ما يأتي: (١٢ درجة)

الهيدروكربونات:	
الكحول المعطل:	
شعلة الاوكسي استلينية:	
الالكاينات:	

س٢: وضح كيف يتم تحضير غاز الاثلين مختبريا مع كتابة معادلة التحضير ورسم الجهاز. (١٥ درجة)

الشرح:

معادلة التحضير:

رسم الجهاز:

يتبع

س٣: اجب عما يأتي : (٣٥ درجة)

١.كيف تميز بين الميثان والاستيلين. (١٠ درجات)
٢. ما هي فائدة البنزول ؟ (٨ درجات)
٣. ما هو تأثير كحول الاثيل على الانسان بعد تناوله. (٧ درجات)
٤. اكمل التفاعلات التالية بمعادلات كيميائية موزونه (١٠ درجات) الماء + كاربيد الكالسيوم ⟶ غاز الاوكسجين + الاثلين ⟶

س٤ :املأ الفراغات التالية بما يناسبها: (٣٠ درجة)

١. في الاستيلين ترتبط ذرتا الكربون مع بعضهما البعض باصرة ....
٢. تتفاعل المركبات العضوية بشكل بطئ بسبب ....
٣. يستخدم الفينول في صناعة.........................و...............................و.........................
٤. محلول الفينول المستخدم في تعقيم المرافق الصحية يسمى بحامض ....
٥. يستخدم غاز .... في انضاج الكثير من الفواكه والخضروات.
٦. .... غاز عديم اللون ذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم.
٧. الاستيلين هو من صنف الهيدروكربونات غير المشبعة التي تسمى..........................
٨. الالكينات هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي اواصر ....مثال عليها.....................
٩. تذوب المركبات العضوية في بعض السوائل العضوية مثل ....و.........................
١٠. يحضر حامض الخليك على نطاق صناعي واسع من تفاعل ....مع .... بوجود حامض الكبريتيك وعوامل مساعدة اخرى.

الفصل السابع الزمرة الخامسة (الفسفور والنتروجين)

- تتألف هذه الزمرة من خمسة عناصر (النتروجين N، الفسفور P ، البزموث Bi، الزرنيخ As، الانتيمون Sb)
- تمتلك عناصر الزمرة الخامسة ٥ الكترونات في الغلاف الخارجي.
- ماهي صفات عناصر الزمرة الخامسة ؟

١. تتدرج الخواص من الصفات اللافلزية الى الصفات الفلزية حيث يكون النتروجين والفسفور لافلزات بينما البزموث فلز والانتيمون والزرنيخ اشباه فلزات.

٢. عناصر هذه الزمرة تكون في الحالة الصلبة ما عدا النتروجين في الحالة الغازية.

٣. تملك خصائص كيميائية مختلفة حيث يميل الفسفور والنتروجين الى تكوين مركبات تساهمية بينما الزرنيخ يميل الى تكوين مركبات ايونية.

النتروجين

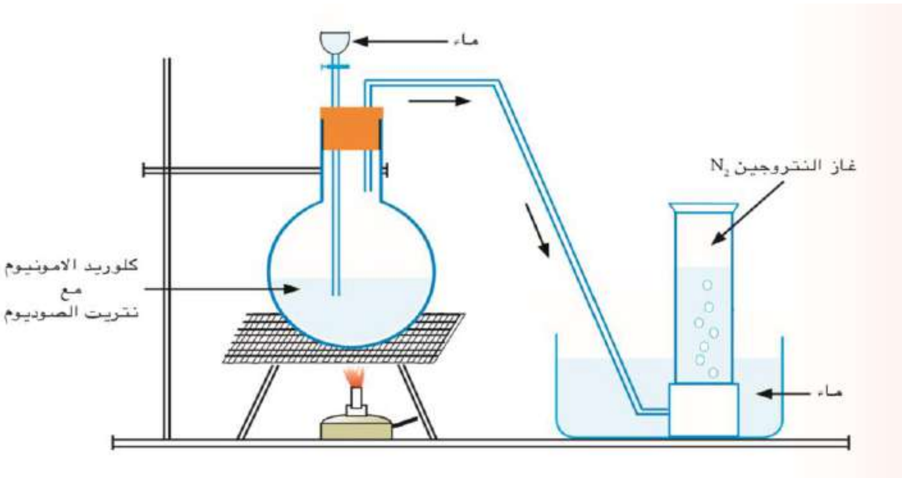
- النتروجين (الرمز الكيميائي N ، العدد الذري 7 ، عدد الكتلة 14)
- يشكل النتروجين حوالي 78 % من حجم الغلاف الجوي.
- وضح طريقة تحضير غاز النتروجين مع الرسم وكتابة المعادلات الكيميائية المتوازنة.

ج/ يحضر بتسخين مزيج من ملح كلوريد الامونيوم وملح نتريت الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء كما في المعادلتين الاتيتين:

$$NH_4CL + NaNO_2 \xrightarrow[\Delta]{H_2O} NaCl + NH_4NO_2$$

$$NH_4NO_2 \xrightarrow{H_2O} 2H_2O \uparrow + N_2 \uparrow$$

رسم الجهاز



- **وضح طريقة تحضر غاز النتروجين صناعيا**

ج/ يحضر غاز النتروجين صناعيا وبكميات كبيرة بعملية التقطير التجزيئي للهواء الخالي من ثنائي اوكسيد الكربون. حيث يتقطر النتروجين اولا تاركا خلفه الاوكسجين ويتم التخلص من بقايا الاوكسجين من اخلال امرار الغاز فوق برادة النحاس حيث يتفاعل النحاس مع الاوكسجين مكونا CuO .

- **ما هي الخواص الفيزيائية لغاز النتروجين**

١ . غاز عديم اللون والرائحة   ٢ . يوجد بهيئة ثنائي الذرة عند درجة حرارة الغرفة

٣ . قليل الذوبان في الماء   ٤ . غير فعال تقريبا في الظروف الاعتيادية

- **ما هي استعمالات غاز النتروجين.**

١ . انتاج الامونيا صناعيا بطريقة هابر.   ٢ . في عمليات تبريد المنتجات الغذائية.

٣ . في الصناعات النفطية   ٤ . يستعمل كجو خامل في خزانات المواد القابلة للانفجار.

غاز الامونيا

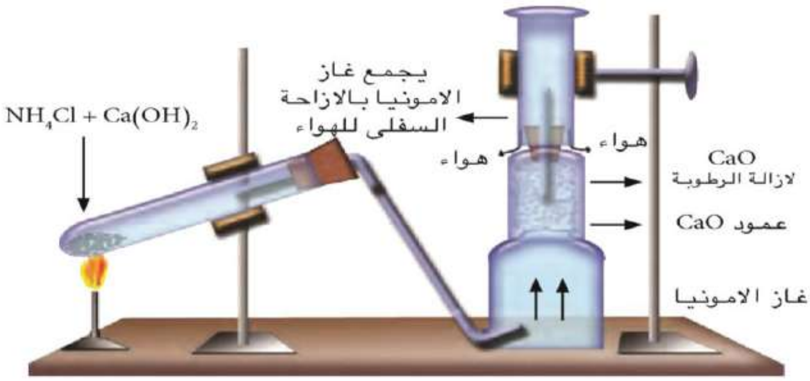
- **وضح طريقة تحضير غاز الامونيا مختبريا مع الرسم وكتابة المعادلة الموزونة.**

ج/ يحضر غاز الامونيا مختبرياً بتسخين ملح كلوريد الامونيوم بلطف مع هيدروكسيد الكالسيوم وبما أن غاز الامونيا اخف من الهواء فانه يجمع بالإزاحة السفلية للهواء بعد أن يمرر على عمود يحوي اوكسيد الكالسيوم للتخلص من الرطوبة المصاحبة للغاز

معادلة التحضير

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$

رسم الجهاز



- **ما هي الخواص الفيزيائية لغاز الأمونيا**

١. غاز عديم اللون وذوه رائحة نفاذة ٢. اخف من الهواء

٣. كثير الذوبان في الماء . ٤. يمكن اسالته عند درجة حرارة الغرفة

- **ما هي طريقة هابر لإنتاج الامونيا صناعيا ؟**

ج/ هي طريقة لإنتاج الامونيا صناعيا وبكميات كبيرة والتي تتضمن الاتحاد المباشر للنتروجين مع الهيدروجين وحسب المعادلة الآتية :

$$N_2 + H_2 \xrightarrow{\Delta\ (\text{ظغط عالي})} 2NH_3$$

غاز النتروجين   غاز الهيدروجين   الامونيا

- **وضح كيف يتم الكشف عن الامونيا .**

ج/ يتم الكشف عن الامونيا من خلال اتحادها مع غاز كلوريد الهيدروجين حيث تنتج ابخرة بيضاء كثيفة نتيجة تكون غاز كلوريد الامونيوم كما في المعادلة التالية:

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

غاز الامونيا   غاز كلوريد الهيدروجين   غاز كلوريد الامونيوم

حامض النتريك

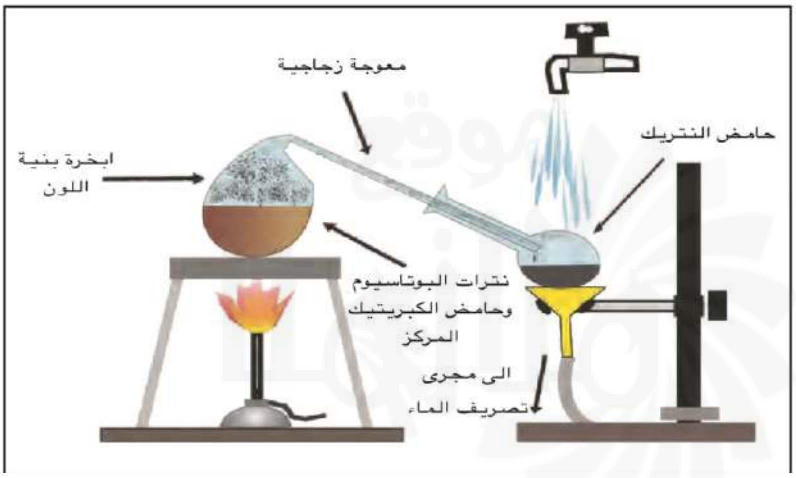
- **وضح طريقة تحضير حامض النتريك مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة المتوازنة.**

ج/ يحضر بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز في معوجة زجاجية ويكثف بخار حامض النتريك الناتج من التفاعل في وعاء استقبال مبرد بالماء .

معادلة التحضير

$$KNO_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} KHSO_4 + HNO_3$$

رسم الجهاز



- **ما هي طريقة اوستولد لتحضير حامض النتريك صناعيا ؟**

طريقة اوستولد : هي طريقة لإنتاج حامض النتريك من اكسدة الامونيا بوجود الهواء والبلاتين كعامل محفز.

- **ما هي خواص حامض النتريك؟**

١. عديم اللون وابخرته ذو رائحة نفاذة ٢. لون الحامض غير النقي اصفر

٣. تام الاذابة في الماء ٤. يغلي عند درجة حرارة 120.5 °C .

الفسفور

- الفسفور (الرمز الكيميائي P، العدد الذري 15 ، عدد الكتلة 31)
- خام الاباتايت مصدر غير نقي للفسفور.
- **وضح كيف يمكن انتاج الفسفور صناعيا من خاماته.**

ج/ ينتج الفسفور صناعيا من تسخين خام فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ مع الرمل والكربون في فرن كهربائي لدرجات حرارة عالية وبمعزل عن الهواء كما في المعادلة الاتية:

$$2\,Ca_3(PO_4)_2 + 6\,SiO_2 + 10\,C \xrightarrow{1500\,^\circ C} 6\,CaSiO_3 + 10\,CO + P_4$$

- **قارن بين الفسفور الابيض والفسفور الاحمر . (او عدد خواص الفسفور الابيض او الاحمر)**

الفسفور الابيض	الفسفور الاحمر
١. شبه شفاف ابيض اللون مائل الى الصفرة	١. مظهره الخارجي احمر اللون مائل الى البنفسجي
٢. ينتج بشكل قضبان يحفظ تحت الماء لفعاليته	٢. ينتج بشكل مسحوق لا يتأثر بالهواء بالظروف الاعتيادية
٣. اقل كثافة	٣. اعلى كثافة
٤. لا يذوب في الماء ولكنه يذوب في بعض المذيبات العضوية	٤. لا يذوب في الماء ولا المذيبات العضوية
٥. له درجة اتقاد واطئة	٥. درجة اتقاد عالية
٦. سام	٦. غير سام
٧. له درجة انصهار واطئة	٧. يتسامى بالتسخين

- ماهي استعمالات فوسفات الصوديوم عددها .

١. في صناعة مساحيق التنظيف ٢ . تحلية الماء ٣. مادة حافظة لبعض المواد الغذائية واللحوم

الاسمدة الفوسفاتية

- ما الفرق بين السوبر فوسفات الثلاثي والسوبر فوسفات الاعتيادي.

السوبر فوسفات الثلاثي	السوبر فوسفات الاعتيادي
١. اكثر جودة	١. اقل جودة
٢. لا يحتوي على كبريتات الكالسيوم	٢. يحتوي على كبريتات الكالسيوم
٣. ينتج من تفاعل حامض الفسفوريك مع فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$	٣. ينتج من تفاعل حامض الكبريتيك مع فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$

- كيف يتم انتاج السوبر فوسفات الثلاثي ؟

ج/ ينتج من تفاعل حامض الفسفوريك مع فوسفات الكالسيوم حسب المعادلة التالية

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4H_3PO_4 \rightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$$

تعاريف الفصل

١. التألق الكيميائي : عملية توهج الفسفور الابيض في الظلام ليبدو بلون اخضر باهت تعرضه لهواء رطب مع انبعاث رائحة تشبه رائحة الثوم.

٢. الفوسفات : هي املاح تنتج من تفاعل حامض الفسفوريك مع القواعد ولها اهمية كبيرة في صناعة الاسمدة الفوسفاتية.

٣. سوبر فوسفات: هي المادة التي يدخل الفسفور في تركيبها وتستعمل مباشرة كسماد فوسفاتي.

تعاليل الفصل

١. يستعمل النتروجين المسال في الصناعات النفطية.

ج/ لأحداث زيادة في ضغط الابار المنتجة للنفط وجعل النفط يتدفق منها .

٢. يستعمل غاز الامونيا في مصانع انتاج الثلج.

ج/ لانه يمتلك درجة غليان واطئة تحت الضغط الجوي وحرارة تبخر كامنة عالية

٣. يكتسب حامض النتريك النقي لون اصفر بعد تركه لفترة من الزمن.

ج/ بسبب احتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة خصوصا NO_2 .

٤. الفسفور الابيض سام لخلايا جسم الكائنات الحية.

ج/ لانه يذوب في العصارات الهضمية.

٥. الفسفور الابيض اكثر فعالية من الفسفور الاحمر في درجات الحرارة الاعتيادية.

ج/ لاختلاف كيفية ترابط الذرات المكونة للفسفور الابيض عن الفسفور الاحمر.

٦. يحفظ الفسفور الابيض تحت الماء .

ج/ بسبب درجة اتقاده الواطئة وسرعة اتحاده مع الاوكسجين وسرعة اشتعاله في الهواء.

٧. يعامل عود الثقاب بمحلول فوسفات الأمونيوم.

ج/ لأنها تساعد على احتراق العود بلهب بدون دخان واستمرار اتقاد العود حتى النهاية.

حل اسئلة الفصل السابع

١. اكمل كل فراغ بما يناسبه في كل مما يأتي:

أ– العدد الذري للنتروجين 7 لذلك تحتوي ذرة النتروجين 7 بروتوناً يدور حولها 7 إلكتروناً .

ب– العدد الذري للفسفور 15 لذلك تحتوي نواة ذرة الفسفور 15 بروتوناً يدور حولها 15 إلكتروناً .

ت– يغطى رأس عود الثقاب بعجينة تكون من مواد منها:

أ – مادة قابلة للاشتعال مثل كبرتيد الانتيمون Sb_2S_3

ب – مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم $KClO_3$

جـ – مادة تزيد من قوة الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج.

ث– يتواجد غاز النتروجين في الطبيعة على هيئة جزيء ثنائي الذرة صيغتها الكيميائية N_2 .

ج– NH_3 هو الصيغة الكيميائية لجزيء الامونيا وهو جزيء مكون من اتحاد ذرة واحدة من عنصر النتروجين و ثلاثة ذرات من عنصر الهيدروجين.

ح– من فوائد السماد الفوسفاتي على السنبليات انه:

أ– يقوي سيقانها ب – يعجل نمو بذورها جـ – يزيد من مقاومتها للامراض

٢. اختر الجواب الصحيح الذي يكمل العبارات التالية:

أ– يمكن تحضير غاز النتروجين مختبريا بتسخين مزيج من (أوكسيد النحاس، كلوريد الكالسيوم، كلوريد الامونيوم) و ملح نتريت الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء .

ب– من بين المواد التي يدخل في تركيبها الفسفور مادة واحدة تستعمل مباشرة كسماد فوسفاتي هي (العظام، فوسفات الكالسيوم، السوبر فوسفات) .

ت– يمكن لمحلول الامونيا ان يحول (لون ورقة زهرة الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق ، لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر، لون ورقة زهرة الشمس الحمراء إلى اللون الصفر) .

ث- إحدى صورتي الفسفور تكفي حرارة يدك لاتقادها ولذلك يلزم عدم مسكها باليد عند استعمالها لإجراء تجارب تتعلق بخواص الفسفور وهي (الفسفور الأحمر، الفسفور الأبيض) .

ج- يحضر حامض النتريك بكميات تجارية وذلك (بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز، بأكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل محفز، بتحلل جزيئة الامونيا مائيا)

ح- اغلب ما يتكون عند احتراق الفسفور في كمية كافية من الهواء هو (ثلاثي اوكسيد الفسفور، خماسي اوكسيد الفسفور، نتريت الفسفور) .

٣. اكمل كل من المعادلات التالية ثم وازنها واذكر اسماء المواد المتفاعلة والناتجة.

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 \longrightarrow Ca(H_2PO_4)_2 + 2CaSO_4$$

فوسفات الكالسيوم + حامض الكبريتيك ← السوبر فوسفات الاعتيادي + كبريتات الكالسيوم

$$2\,Ca_3(PO_4)_2 + 6\,SiO_2 + 10\,C \xrightarrow{1500\,^{\circ}C} 6\,CaSiO_3 + 10\,CO + P_4$$

فوسفات الكالسيوم + السليكا + الكاربون ← سليكات الكالسيوم + احادي اوكسيد الكربون + الفسفور

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$$

كلوريد الامونيوم + هيدروكسيد الكالسيوم ← كلوريد الكالسيوم + غاز الامونيا + الماء

٤. ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة الخاطئة ثم صحح الخطأ لكل مما يأتي:

أ- لا يوجد عنصر الفسفور في الطبيعة الا بصورة مركبات فقط . (√)

ب- تستعمل اعلى درجات حرارية ممكنة في عملية انتاج الامونيا صناعيا . (X) (لا تستعمل اعلى درجات حرارة)

ت- تحتوي ذرة النتروجين على خمسة الكترونات في غلافها الخارجي ولذلك يمكنها ان تكتسب الكترون واحد او ثلاث الكترونات او المشاركة في تكوين اواصر تساهمية قد تكون مفردة او متعددة. (√)

ث- المركبات المسماة "فوسفات" هي املاح لحامض الفسفوريك H_3PO_4 . (√)

ج- يحفظ الفسفور الاحمر في قناني تحت الماء . (X) (الفسفور الابيض)

ح- عند ترك حامض النتريك النقي لفترة من الزمن يتحول لونه الى الاصفر نتيجة لاحتوائه على اكاسيد النتروجين الذائبة. (√)

خ- الفسفور الابيض اكثر فعالية من الفسفور الاحمر مع انهما صورتان لعنصر واحد . (√)

د- الفسفور الابيض مادة سامة جدا لذلك يحفظ تحت الماء . (√)

الاسم: الوقت: ساعة واحدة

الصف: الثالث متوسط – الشعبة   الدرجة :

اختبار الفصل ٧

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١ : أ- وضح كيف يتم غاز الامونيا مختبرياً مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة المتوازنة. (١٥ درجة)

ب – عرف ما يأتي: (١٥ درجة)

الفوسفات:	
التألق الكيميائي:	
طريقة اوستولد:	

س٢ : :املأ الفراغات التالية بما يناسبها لخمسا فقط: (٢٠ درجة)

١. يغطى رأس عود الثقاب بعجينة تتكون من مواد منها مادة قابلة للاشتعال مثل..............

٢. من فوائد السماد الفوسفاتي على السنبليات انه .... و................ و................

٣. محلول الامونيا يحول لون ورقة زهرة الشمس .... إلى ....

٤. اهم الحوامض الأوكسجينة للنتروجين هو............

٥. تحضر الامونيا صناعيا من تفاعل غاز..........مع غاز ....

٦. اغلب ما يتكون عند احتراق الفسفور في كمية كافية من الهواء هو..............

س٣: اجب عما يأتي : (٣٠ درجة)

ا– قارن بين الفسفور الابيض الفسفور الاحمر (خمسة نقاط فقط). (١٠ درجة)

ب– اكمل اثنين من المعادلات الكيميائية مع الموازنة (١٠ درجة)

1) كلوريد الامونيوم + هيدروكسيد الكالسيوم $\xrightarrow{\Delta}$

2) نترات البوتاسيوم + حامض الكبريتيك $\xrightarrow{\Delta}$

3) غاز الامونيا + غاز كلوريد الهيدروجين $\longrightarrow$

ج – كيف يتم انتاج السوبر فوسفات الثلاثي مع كتابة معادلة التحضير؟ . (١٠ درجة)

س٤: علل ما يأتي لخمسا فقط: (٢٠ درجة)

١. يستعمل النتروجين المسال في الصناعات النفطية.

ج/ .

٢. يستعمل غاز الامونيا في مصانع انتاج الثلج.

ج/

٣. يكتسب حامض النتريك النقي لون اصفر بعد تركه لفترة من الزمن.

ج/

٤. يحفظ الفسفور الابيض تحت الماء.

ج/

٥. يعامل عود الثقاب بمحلول فوسفات الأمونيوم.

ج/

الفصل الثامن الزمرة السادسة (الكبريت)

- تتألف هذه الزمرة من خمسة عناصر (الاوكسجين O، الكبريت S ، السلينيوم Se، التيلوريوم Te ، البولونيوم Po)

- **ماهي الصفات لعناصر الزمرة السادسة ؟**

١. تتدرج الخواص من الصفات اللافلزية الى الصفات الفلزية بازدياد العدد الذري حيث يكون الاوكسجين، الكبريت ، السلينيوم من اللافلزات بينما التيلوريوم فله صفات اشبه بالفلزات اما البولونيوم فله صفات فلزية .

٢. عناصر هذه الزمرة تملك ٦ الكترونات في الغلاف الخارجي.

الكبريت

- الكبريت (الرمز الكيميائي S، العدد الذري 16 ، عدد الكتلة 32)
- يوجد الكبريت بشكل حر وبشكل كبريتيدات فلزية مثل بايريت الحديد (II) والنحاس (II) ويعرف بالجالكوبايريت $CuFeS_2$.
- **وضح كيف يتم تحضير الكبريت مختبريا .**

ج/ يحضر الكبريت مختبريا من اضافة حامض الهيدروكلوريك المركز الى محلول ثايوكبريتات الصوديوم بدرجة (−10 °C) . يترسب الكبريت ويجمع بالترشيح حسب معادلة التفاعل الاتية:

$$2HCl + Na_2S_2O_3 \xrightarrow{-10\,^{\circ}C} S\downarrow + SO_2\uparrow + 2NaCl + H_2O$$

حامض الهيدركلوريك المركز — ثايوكبريتات الصوديوم — الكبريت — ثنائي اوكسيد الكبريت — كلوريد الصوديوم — الماء

- **اشرح طريقة فراش لاستخراج الكبريت صناعيا .**

ج/ تتمثل هذه الطريقة في صهر الكبريت وهو في باطن الارض باستخدام معدات خاصة مكونة من ثلاث انابيب داخل بعضها البعض حيث

أ- الانبوبة الخارجية لدفع بخار الماء المضغوط والمسخن الذي يؤدي الى صهر الكبريت

ب- الانبوبة الداخلية لضخ هواء مضغوط

ت- الانبوبة الوسطى يخرج منها الكبريت المنصهر

بعد ذلك يصب الكبريت المنصهر في احواض كبيرة ويترك لكي يبرد ويتصلب.

- **ما هي الخواص الفيزيائية للكبريت.**

١. صلب في درجة الحرارة الاعتيادية وذو لون اصفر ٢. عديم الطعم وذو رائحة مميزة

٣. لا يذوب في الماء ولكنه يذوب في بعض المذيبات العضوية مثل ثنائي كبريتيد الكربون CS_2

٤. غير موصل للتيار الكهربائي ٥. يمتلك صورتين رئيسة هما الكبريت المعيني والكبريت الموشوري.

- **ما هي استعمالات الكبريت.**

١. صناعة الثقاب والبارود الاسود و الالعاب النارية ٢. يستخدم في الزراعة لمعادلة قلوية التربة

٣. تحضير حامض الكبريتيك ٤. انتاج الاصباغ والدهانات والورق والمنسوجات

٥. تعدين الفلزات و تصفية النفط ٦. علاج بعض الامراض الجلدية

غاز ثنائي اوكسيد الكبريت

- **وضح طريقة تحضير غاز ثنائي اوكسيد الكبريت مختبرياً مع الرسم وكتابة المعادلة المتوازنة.**

ج/ يحضر غاز ثنائي اوكسيد الكبريت مختبرياً من اضافة حامض الكبريتيك المخفف الى كبريتيت الصوديوم ولكونه اثقل من الهواء يمكن ان يجمع عن طريق ازاحة الهواء الى الاعلى.

معادلة التحضير

$$Na_2SO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow SO_2\uparrow + Na_2SO_4 + H_2O$$

رسم الجهاز



- **ما هي خواص غاز ثنائي اوكسيد الكبريت ؟**

١. عديم اللون ذو رائحة نفاذة قوية. ٢. اثقل من الهواء. ٣. يذوب قليلا في الماء.

- **ما هي استعمالات غاز ثنائي اوكسيد الكبريت ؟**

١. قصر الوان المواد العضوية كالورق والحرير الصناعي. ٢. لأغراض التعقيم. ٣. صناعة حفظ الاغذية.

غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S

- ما هي خواص غاز كبريتيد الهيدروجين ؟

غاز عديم اللون ذو رائحة نفاذة تشبه رائحة البض الفاسد .

- ما هي طرق تكون غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في الطبيعة؟

ج/ ١. تحلل المواد العضوية. ٢. المياه الجوفية المحتوية على العيون الكبريتية.

٣. النشاط الحيوي للبكتريا التي تستخدم الحديد والمنغنيز كجزء من غذائها .

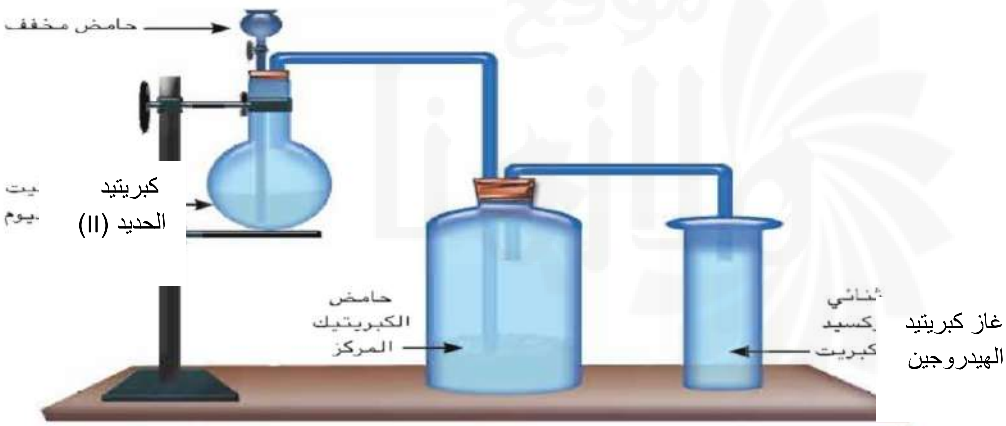
- وضح كيف يتم تحضير كبريتيد الهيدروجين مختبرياً مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة المتوازنة.

ج/ يحضر غاز كبريتيد الهيدروجين في المختبر من تفاعل حامض الكبريتيك المخفف مع كبريتيد الحديد (II) .

معادلة التحضير

$$FeS + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S \uparrow + FeSO_4$$

رسم الجهاز



- **وضح كيف يتم الكشف عن غاز كبريتيد الهيدروجين.**

ج/ يتم الكشف من خلال امرار الغاز على محلول كبريتات النحاس فيتكون راسب اسود من كبريتيد النحاس كما في المعادلة الاتية :

$$H_2S + CuSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + CuS \downarrow$$

كبريتيد الهيدروجين — كبريتات النحاس — حامض الكبريتيك — كبريتيد النحاس

حامض الكبريتيك H_2SO_4

- **اشرح بإيجاز طريقة التلامس لتحضير حامض الكبريتيك مع كتابة المعادلات المتوازنة.**

ج/ طريقة التلامس لتحضير حامض الكبريتيك تكون كالاتي

١. تفاعل الكبريت مع الاوكسجين لتكوين ثنائي اوكسيد الكبريت كما في المعادلة التالية

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

٢. ادخال SO_2 الى برج التلامس الذي يحتوي على العامل المساعد خامس اوكسيد الفناديوم V_2O_5 فيتكون ثلاثي اوكسيد الكبريت SO_3

$$2SO_2 + O_2 \xrightarrow{V_2O_5} 2SO_3$$

٣. اضافة حامض الكبريتيك المركز فيتكون حامض الكبريتيك الداخن $H_2S_2O_7$ ثم بعد ذلك يضاف الماء فيتكون حامض الكبريتيك المركز وفق المعادلا ت التالية

$$SO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S_2O_7$$
$$H_2S_2O_7 + H_2O \longrightarrow 2H_2SO_4$$

- **وضح كيف يتم الكشف عن ايون الكبريتات.**

ج/ يكشف عن ايونات الكبريتات في محاليها المائية بإضافة محلول كلوريد الباريوم حيث يتكون راسب ابيض من كبريتات الباريوم كما في المعادلة الاتية :

$$BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow + 2Cl^-$$

كلوريد الباريوم — ايونات الكبريتات — كبريتات الباريوم — ايونات الكلوريد

- **ما هي خواص حامض الكبريتيك؟**
١. سائل عديم اللون ان كان نقياً وزيتي القوام.
٢. ذو كثافة عالية. ٣. يذوب في الماء.

- **ما هي استعمالات حامض الكبريتيك.**
١. تحضير حامض النتريك والهيدروكلوريك ٢. تجفيف المواد ولا سيما الغازات
٣. تنقية البترول وازالة الشوائب منه ٤. صناعة المتفجرات
٥. اذابة الصدأ ٦. صناعة البطاريات ٧. صناعة الاسمدة الكيميائية

- **وضح سلوك حامض الكبريتيك كعامل مجفف.**

ج/ يسلك حامض الكبريتيك كعامل مجفف حيث يمتلك ميلا شديدا لانتزاع الماء من المركبات العضوية ويلاحظ ذلك عند غمر مقدار ملعقة من قصب السكر في وعاء يحتوي حامض الكبريتيك المركز سنلاحظ بروز كتلة سواد نتجة تفحم السكر بفعل الحامض حسب المعادلة التالية:

$$\underset{\text{سكر القصب}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ مركز}} \underset{\text{الكاربون}}{12C} + \underset{\text{الماء}}{11H_2O}$$

- **اذكر اثنين من املاح الكبريتات المائية مع كتابة صيغها الكيميائية وذكر استخدام كل منهما .**

الملح	الصيغة الكيميائية	الاستخدام
كبريتات الكالسيوم المائية	$CaSO_4.2H_2O$	البناء والنقوش والتجبير
كبريتات المغنسيوم المائية	$MgSO_4.7H_2O$	صناعة الانسجة القطنية

تعاريف الفصل

١. الكبريت المعيني : هو مادة بلورية صفراء ليمونية اللون ويكون ثابت عند درجة حرارة الغرفة ويوجد على شكل بلورات كبيرة صفراء في المناطق البركانية.

٢. الكبريت المطاطي: هو كبريت غير بلوري يحضر من تسخين الكبريت الى درجة حرارة 1500 °C ثم صب الكبريت في ماء البارد حيث يتكون الكبريت المطاطي.

٣. زيت الزاج : هي تسمية اطلقت من قبل العالم جابر بن حيان على حامض الكبريتيك بسبب تحضيره من الزاج الاخضر (كبريتات الحديد (II) المائية) .

٤. الكبريتات : هي املاح حامض الكبريتيك الناتجة من تفاعله مع الفلزات او اكاسيدها او هيدروكسيداتها او كربوناتها حيث تتكون املاح الكبريتات الفلزية.

٥. صور العنصر: تواجد بعض العناصر مثل الكبريت، الفوسفور، والكاربون في الحالة الصلبة بأشكال مختلفة تتمايز فيما بينها في بعض الخواص الفيزيائية.

تعاليل الفصل

١. يدخل الكبريت في صناع البارود الاسود والالعاب النارية.

ج/ لسهولة اشتعاله.

٢. تغير لون ورقة زهرة الشمس من الازرق الى الاحمر عند وضعها في قناني جمع غاز ثنائي اوكسيد الكبريت.

ج/ لان غاز ثنائي اوكسيد الكبريت يذوب قليلا في الماء فيتكون حامض الكبريتوز الذي يسبب تغير لون ورقة الشمس.

٣. يستعمل غاز ثنائي اوكسيد الكبريت في قصر الوان المواد العضوية كالورق والحرير الصناعي ولا يستعمل الكلور.

ج/ لأنها تسترجع الوانها عند تعرضها للهواء عند القصر ب غاز ثنائي اوكسيد الكبريت اما عند القصر بالكلور فان الالوان تتلف.

٤. يسلك حامض الكبريتيك كعامل مجفف.

ج/ لأنه يمتلك ميلا شديدا لانتزاع الماء.

٥. يستخدم حامض الكبريتيك في تحضير حامض الهيدروكلوريك والنتريك.

ج/ بسبب درجة غليانه العالية.

٦. يستخدم حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات.

ج/ بسبب نقل محاليله للتيار الكهربائي.

٧. يجب اخذ الحيطة والحذر عند تخفيف حامض الكبريتيك.

ج/ لانه يولد حرارة مرتفعة عند تخفيفه.

٨. اطلق العالم جابر بن حيان تسمية زيت الزاج على حامض الكبريتيك.

ج/ بسبب تحضيره من تسخين وتقطير الزاج الاخضر (كبريتات الحديد (II) المائية) واملاح الكبريتات الاخرى.

حل اسئلة الفصل الثامن

١. تتدرج الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة السادسة من الاوكسجين الى البولونيوم. اذكر هذه الصفات.

ج/ راجع الزبدة.

٢. ما الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر الزمرة السادسة.

ج/ تشترك في انها تملك ٦ الكترونات في الغلاف الخارجي.

٣. اختر الجواب المناسب الذي يكمل العبارات التالي.

أ– يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة : أ– حرة فقط. ب – مركبات فقط. ج – حرة ومركبات.

ب– توجد بعض العناصر مثل الكبريت، الفوسفور، والكاربون في الحالة الصلبة بأشكال مختلفة تمايز فيما بينها في بعض الخواص الفيزيائية تدعى : أ – صور العنصر ب – أشكال العنصر ج – أنواع العنصر

ت– من بين الجزيئات الصلبة الآتية في الحالة الحرة جزيء واحدة يحتوي على ثمان ذرات هو جزيء :

أ – اليود ب – الكاربون ج– الكبريت د – الفوسفور الأبيض

٤. بين ماذا يحدث عند تمرير غاز كبريتيد الهدروجين في محاليل كبريتات الخارصين ، خلات الرصاص كبريتات النحاس وضح ذلك بالمعادلات الكيميائية.

a) $H_2S + ZnSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + ZnS \downarrow$

كبريتيد الهيدروجين + كبريتات الخارصين ← حامض الكبريتيك + كبريتيد الخارصين

يتكون راسب ابيض من ZnS

b) $H_2S + Pb(CH_3OO)_2 \longrightarrow 2CH_3COOH + PbS \downarrow$

كبريتيد الهيدروجين + خلات الرصاص ← حامض الخليك + كبريتيد النحاس

يتكون راسب اسود من PbS

c)

$H_2S + CuSO_4 \longrightarrow H_2SO_4 + CuS \downarrow$

كبريتيد الهيدروجين كبريتات النحاس حامض الكبريتيك كبريتيد النحاس

يتكون راسب اسود من CuS

٥. يستخرج الكبريت الحر الموجود تحت الارض كما في حقول المشراق بطريقة فراش التي تتضمن مد ثلاث انابيب متحدة المركز الى اعماق مختلفة عن باطن الارض حيث يضخ الماء بدرجة حرارة 170 °C.

أ- بين كيف يمكن الحصول على الماء الساخن بدرجة (170 °C) مع العلم ان درجة غليان الماء هي (100 °C).

ج/ بسبب الضغط العالي الذي يولد درجة حرارة عالية.

ب- ما الذي يمرر في الانبوبة الخارجية (أ) ؟

ج/ الماء المضغوط والمسخن الى (170 °C).

ت- ما دور الانبوبة (ب) في هذه العملية؟

ج/ ضخ الهواء المضغوط الذي يعمل على رفع الكبريت المنصهر الى الاعلى.

٦. كيف تفصل خليطا ناعما جدا من ملح الطعام والطباشير والكبريت صف طريقة عملية لفصل هذه المواد للحصول عليها بشكل نقي وجاف.

ج/ عن طريقة اذابة الخليط في الماء حيث يذوب الملح فيه ولا يذوب الكبريت والطباشير ثم نرشح المكونات ونترك الراشح ليجف لنحصل على بلورات الملح النقية.

اما مكونات الخليط المتبقية فيتم اذابتها في CS_2 حيث يذيب الكبريت ولا يذيب الطباشير ثم نرشح المكونات ونترك الراشح ليجف لنحصل على بلورات الكبريت النقية والراسب المتبقي هو الطباشير .

٧. اكتب معادلات كيميائية موزونة لتفاعل الكبريت المباشر مع الفلزات واللافلزات.

ج/

$$S + Fe \xrightarrow{\Delta} FeS$$ مع الفلزات مثال الحديد

$$S + C \xrightarrow{\Delta} CS_2$$ مع اللافلزات مثل الكربون

٨. اشرح باختصار طريقة التلامس لتحضير حامض الكبريتيك صناعيا مع المعادلات اللازمة.

ج/ راجع الزبدة.

٩. أكمل ووزان التفاعلات التالية مع ذكر اسماء المواد المتفاعلة والناتجة:

a) $$FeS + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} H_2S\uparrow + FeSO_4$$

كبريتيد الحديد (II) ، حامض الكبريتيك المركز ، كبريتيد الهيدروجين ، كبريتات الحديدوز

b) $$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

ثلاثي اوكسيد الكبريت ، الماء ، حامض الكبريتيك

c) $$BaCl_2 + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2Cl^-$$

كلوريد الباريوم ، ايونات الكبريتات ، كبريتات الباريوم ، ايونات الكلوريد

الاسم:

الصف: الثالث متوسط – الشعبة

اختبار الفصل ٨

الوقت: ساعة واحدة

الدرجة :

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١ : أ– وضح كيف يتم تحضير كبريتيد الهيدروجين مختبرياً مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة المتوازنة. (١٥ درجة)

ب – عرف ما يأتي: (١٥ درجة)

الكبريت المطاطي:	
الكبريتات:	
صور العنصر:	

س٢ : :املأ الفراغات التالية بما يناسبها: (٢٠ درجة)

١. يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة...........
٢. يستخدم حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات بسبب...............
٣. من طرق تكون غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في الطبيعة.............و.....................
٤. حضر جابر بن حيان حامض الكبريتيك من الزاج الاخضر الذي هو.......................
٥. يوجد الكبريت بشكل كبريتيدات فلزية مثل النحاس (II) ويعرف ب.....................

س٣: اجب عما يأتي : (٣٠ درجة)

ا- ما هي خواص الكبريت الفيزيائية . (١٠ درجة)

ب- اكمل اثنين من المعادلات الكيميائية مع الموازنة (١٠ درجة)

1) سكر القصب $\xrightarrow{H_2SO_4 \text{ مركز}}$

2) خلات الرصاص + غاز كبرتيد الهيدروجين $\longrightarrow$

3) كبريتيت الصوديوم + حامض الكبريتيك $\longrightarrow$

ج- وضح كيف يتم الكشف عن ايون الكبريتات. (١٠ درجة)

س٤: علل ما يأتي: (٢٠ درجة)

١. يدخل الكبريت في صناع البارود الاسود والالعاب النارية.

ج/

٢. تغير لون ورقة زهرة الشمس من الازرق الى الاحمر عند وضعها في قناني جمع غاز ثنائي اوكسيد الكبريت.

ج/.

٣. يستعمل غاز ثنائي اوكسيد الكبريت في قصر الوان المواد العضوية كالورق والحرير الصناعي ولا يستعمل الكلور.

ج/

٤. يسلك حامض الكبريتيك كعامل مجفف.

ج/

٥. يستخدم حامض الكبريتيك في تحضير حامض الهيدروكلوريك والنتريك.

ج/

الفصل السابع الزمرة السابعة (الكلور)

- تتألف هذه الزمرة من خمسة عناصر (الكلور Cl، البروم Br، اليود I، الفلور F ، الاستاتين At)
- لا توجد حرة في الطبيعة لانها شديدة الفعالية.
- **ما هي الصفات العامة للزمرة السابعة (الهالوجينات) .**

١. تحتوي جميع عناصر هذه الزمرة على سبعة الكترونات في غلافها الخارجي وتميل في تفاعلاتها الى اكتساب الكترون واحد لإشباع غلافها الخارجي.

٢. توجد الهالوجينات في درجة الحرارة الاعتيادية في حالات فيزيائية مختلفة فالكلور غاز واليود صلب والبروم سائل.

٣. الهالوجينات مواد ملونة.

٤. تزداد درجة غليان وانصهار الهالوجينات مع ازدياد العدد الذري

الكلور

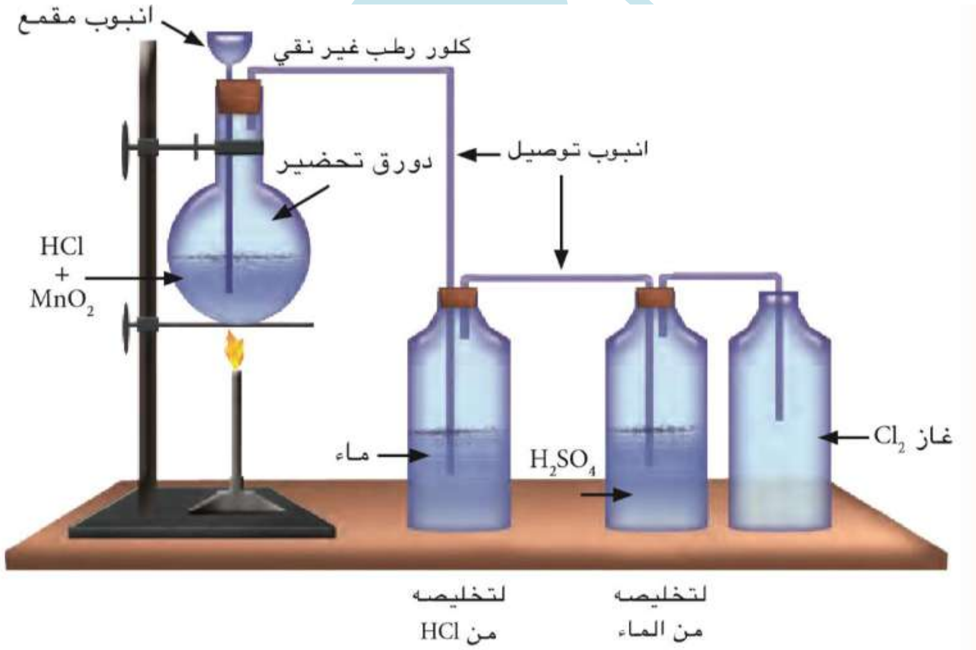
- الكلور (الرمز الكيميائي Cl، العدد الذري 17 ، عدد الكتلة 35)
- يكون الكلور احادي التكافؤ في اغلب مركباته.
- لا يوجد الكلور حرا في الطبيعة لشدة فعاليته العالية.
- اهم مركبات الواسعة الانتشار هو كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)

- **وضح كيف يحضر غاز الكلور في المختبر مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة المتوازنة.**

ج/ يحضر غاز الكلور في المختبر من اكسدة حامض الهيدروكلوريك المركز بواسطة ثنائي اوكسيد المنغنيز وحسب المعادلة الاتية:

$$4HCl + MnO_4 \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \uparrow$$

رسم الجهاز



- **يكون MnO_4 في تجربة تحضير غاز الكلور عامل مؤكسد وليس مساعد .**

ج/ لانه يستهلك بالتفاعل حيث يقوم بأكسدة الهيدروجين الى الماء وتحرير غاز الكلور .

- **كيف يتم تحضير غاز الكلور صناعيا ؟**

ج/ عن طريق التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم في الماء او لمنصهر كلوريد الصوديوم في خلية التحليل الكهربائي.

$$2NaCl \xrightarrow{\text{تيار كهربائي}} 2Na + Cl_2 \uparrow$$

كلوريد الصوديوم   الصوديوم   غاز الكلور

- **ما هي خواص غاز الكلور.**

١. لونه اخضر مصفر ويمتلك رائحة خانقة ٢. اثقل من الهواء ٣. قليل الذوبان في الماء

٤. يتفاعل بشدة مع الفلزات الفعالة مثل الصوديوم ٦. يتفاعل بشدة مع اللافلزات مثل الفسفور

٧. يتحد مع غاز الهيدروجين مكون غاز كلوريد الهيدرجين

- **ما هي استعمالات غاز الكلور**

١. تعقيم مياه الشرب واحواض السباحة ٢. تحضير بعض العقاقير الطبية

٣. يدخل في تركيب المذيبات العضوية الصناعية مثل رباعي كلوريد الكربون

٤. قصر الوان الانسجة النباتية ٥. قصر الوان الملابس القطنية ٦. انتاج القاصر المستخدم في قصر الالوان والتعقيم

- **كيف تستدل بالتجربة ان الكلور قادر على قصر الالوان النباتية.**

ج/ نبلل ورقة نباتية او زهرة وندخلها الى قنينة غاز الكلور ونتركها مدة بعدها نلاحظ اختفاء لون الورقة او الزهرة .

- **وضح كيف يستخدم الكلور في قصر الوان الانسجة النباتية.**

ج/ يتفاعل الكلور مع الماء محررا الاوكسجين في حالته الذرية ويسمى بالأوكسجين الذري الذي يقوم بإزالة الالوان النباتية.

- **وضح كيف يستعمل غاز الكلور في عملية قصر الالوان والتعقيم ؟ مع كتابة المعادلات الموزونة.**

ج/ يعمل كقاصر ومعقم حيث يتفاعل الكلور مع الماء محرراً الاوكسجين في حالته الذرية ويسمى بالأوكسجين الذري الذي يقوم بإزالة الالوان النباتية حيث يمتاز بانه فعال جداً في قصر الالوان وقتل الجراثيم للتعقيم.

وحسب المعادلة الاتية:

$$Cl_2 + H_2O \longrightarrow 2HCl + [O]$$

غاز الكلور ، ماء ، محلول كلوريد الهيدوجين ، اوكسجين في حالته الذرية

غاز كلوريد الهيدروجين

- **ما هي خواص غاز كلوريد الهيدروجين**

١. غاز عديم اللون ويمتاز برائحة خانقة نفاذة ٢. اثقل من الهواء ٣. كثير الذوبان في الماء

٤. المحلول المائي لغاز كلوريد الهيدروجين حامضي التأثير ٥. غاز لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال

٦. يتفاعل مع برادة الحديد مكون كلوريد الحديد (II).

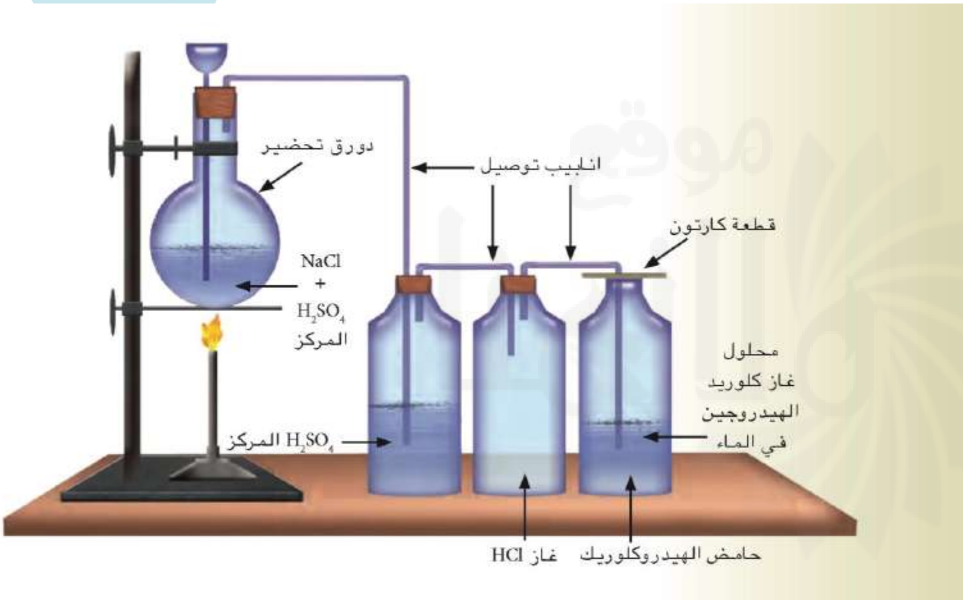
- **وضح طريقة تحضير غاز كلوريد الهيدروجين مختبرياً مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة الموزونة.**

ج/ يحضر من تفاعل حامض الكبريتيك المركز مع كلوريد الصوديوم النقي

معادلة التحضير

$$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl \uparrow$$

كلوريد الصوديوم — حامض الكبريتيك المركز — كبريتات الصوديوم الهيدروجينية — غاز كلوريد الهيدروجين



في الكشوفات انتبه الى ما يلي:

- مبدأ الكشوفات يعتمد على انه هناك مادة مضافة تؤدي الى تكوين راسب
- الكشف عن الامونيا والكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين نفس الفكرة
- هناك فرق بين الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين HCl وحامض الهيدروكلوريك HCl رغم التشابه في الصيغة ولكن لكل واحد طريقة كشف خاصة به.
- هذه الصيغ من الاسئلة جوابها واحد (كيف يتم الكشف عن الكلوريدات) (كيف يتم الكشف عن ايونات الكلوريد) (كيف يتم الكشف عن ايونات الكلوريد في ملح الطعام NaCl).

- **وضح كيف يتم الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين.**

ج/ يتم الكشف من خلال غمر ساق زجاجي في محلول الامونيا ثم نخرجه ونقربه من فوهة قنينة فيها غاز كلوريد الهيدروجين نلاحظ تكون مادة ضبابية من كلوريد الامونيوم نتيجة اتحاد غاز الامونيا مع كلوريد الهيدروجين كما في المعادلة التالية:

$$NH_3 + HCl \longrightarrow NH_4Cl$$

غاز الامونيا   غاز كلوريد الهيدروجين   كلوريد الامونيوم مادة ضبابية بيضاء

- **وضح كيف يتم الكشف عن حامض الهيدروكلوريك.**

ج/ يتم الكشف من خلال اضافة محلول نترات الفضة الى حامض HCl حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة

كما في المعادلة التالية:

$$HCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$$

حامض الهيدروكلوريك   نترات الفضة   كلوريد الفضة   حامض النتريك

- **الكلوريدات** : هي املاح لحامض الهيدروكلوريك وتنشا من احلال فلز او جذر كالأمونيوم محل هيدروجين الحامض.

- وضح كيف يتم الكشف عن الكلوريدات (وضح كيف يتم الكشف عن ايونات الكلوريد) .

ج/ يتم الكشف من خلال اضافة محلول نترات الفضة الى محاليها الرائقة مثل محلول **NaCl** حيث يتكون راسب ابيض من كلوريد الفضة كما في المعادلة التالية:

$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl \downarrow + NaNO_3$$

كلوريد الصوديوم   نترات الفضة   كلوريد الفضة   نترات الصوديوم

تعاليل الفصل

أ- الهالوجينات مواد ملونة.

ج/ لأنها تمتص جزء من الاشعة المرئية التي تسقط عليها .

ب- لا يوجد الكلور حرا في الطبيعة.

ج/ لفعاليته الكيميائية ولأتحاده بسهولة مع غيره من العناصر.

ت- لا يستعمل غاز الكلور لقصر الملابس المصنوعة من الصوف والحرير الطبيعي.

ج/ لانه يتلف الالوان.

ث- يتم جمع غاز الكلور بإزاحة الهواء الى الاعلى. ج/ لأنه اثقل من الهواء.

ج- غاز الكلور لا يقصر الالوان النباتية الا بوجود الماء

ج/ لأنه يتحد مع الماء مكون الأوكسجين الذري الذي يمتاز بانه فعال جدا حيث يقوم بإزالة الالوان النباتية.

ح- يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ كما في (NaCl) .

ج/ لان الكلور يحتوي سبع الكترونات في غلافه الخارجي فميل الى كسب الكترون لملىء غلافه الخارجي فيكون احادي التكافؤ.

خ- تتكون مادة ضبابية عند تقريب محلول الامونيا (هيدروكسيد الامونيوم) من قنينة حامض الهيدروكلوريك المركز.

ج/ بسبب اتحاد غاز الامونيا مع غاز كلوريد الهيدروجين وتكون كلوريد الامونيوم المادة الضبابية البيضاء .

حل اسئلة الفصل التاسع

١. كم عدد الالكترونات الموجودة في الغلاف الخارجي لذرات عناصر الزمرة السابعة VIIA (الهالوجنيات)

ج/ 7 الكترونات.

٢. هل تميل عناصر الزمرة السابعة الى فقدان او اكتساب الكترونات لإشباع غلافها الخارجي ولماذا؟

ج/ تميل الى اكتساب الكترونات حيث يحتوي غلافه الخارجي على سبع الكترونات فتميل الى كسب الكترون لملئ غلافه الخارجي وتصبح مشبعة.

٣. ما اهم تفاعلات غاز الكلور ؟

ج/

$$2Na + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} 2NaCl$$
التفاعل مع الفلزات مثل الصوديوم

$$2P + 3Cl_2 \longrightarrow 2PCl_3$$
التفاعل مع اللافلزات مثل الفسفور

$$2H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$
التفاعل مع الهيدروجين

٤. اختر الاجابة الصحيحة لما يناسب كل عبارة مما يأتي:

أ- ان اهم مركب مرتبط بحياة الانسان وواسع الانتشار في الطبيعة هو (كلوريد الكالسيوم، كلوريد الصوديوم ، كلوريد المغنيسيوم، كلوريد البوتاسيوم)

ب- لغاز الكلور لون يميزه عن كثير من الغازات هو اللون (الاحمر ، الاخضر ، الاصفر ، الاخضر المصفر)

ت- تميل ذرة الكلور عند اتحادها بذرة الصوديوم لأكتساب عدد من الالكترونات يساوي (4، 3 ، 2 ،1)

ث- غاز واحد من الغازات الاتية له القابلية على قصر الالوان النباتية هو (الهيدروجين ، الامونيا ، النتروجين ، الكلور)

٥. اكمل ووزان معادلات التفاعلات الاتية:

1. $4HCl + MnO_2 \xrightarrow{\Delta} MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$

حامض الهيدروكلوريك + ثنائي اوكسيد المنغنيز ← كلوريد المنغنيز + غاز الكلور + الماء

2. $2NaCl \xrightarrow{\text{تيار كهربائي}} 2Na + Cl_2 \uparrow$

كلوريد الصوديوم ← الصوديوم + غاز الكلور

3. $Fe + 2HCl \xrightarrow{\Delta} FeCl_2 + H_2$

الحديد + غاز كلوريد الهيدروجين ← كلوريد الحديد (II) + غاز الهيدروجين

4. $Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

المغنسيوم + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد المغنسيوم (II) + غاز الهيدروجين

5. $Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl$

غاز الكلور + غاز الهيدروجين ← غاز كلوريد الهيدروجين

6. $NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$

هيدروكسيد الامونيوم + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد الامونيوم + ماء

٦. علل مما يأتي:

أ- غاز الكلور لا يقصر الالوان النباتية الا بوجود الماء

ج/ لأنه يتحد مع الماء مكون الأوكسجين الذري الذي يمتاز بانه فعال جدا حيث يقوم بإزالة الالوان النباتية.

ب- يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ كما في (NaCl).

ج/ لان الكلور يحتوي سبع الكترونات في غلافه الخارجي فميل الى كسب الكترون لمليء غلافه الخارجي فيكون احادي التكافؤ.

ت- تتكون مادة ضبابية عند تقريب محلول الامونيا (هيدروكسيد الامونيوم) من قنينة حامض الهيدروكلوريك المركز.

ج/ بسبب اتحاد غاز الامونيا مع غاز كلوريد الهيدروجين وتكون كلوريد الامونيوم المادة الضبابية البيضاء.

٧. كيف تستدل او تكشف عما يأتي:

أ- حامض الهيدروكلوريك ج/ راجع الزبدة.

ب- غاز كلوريد الهيدروجين ج/ راجع الزبدة.

٨. ماذا نقصد بالكلوريدات ؟ بين بمعادلات كيميائية كيفية الحصول على كلوريد المغنسيوم وكلوريد الامونيوم.

ج/ الكلوريدات : هي املاح لحامض الهيدروكلوريك وتنشا من احلال فلز او جذر كالأمونيوم محل هيدروجين الحامض.

$$NH_4OH + HCl \longrightarrow NH_4Cl + H_2O$$

هيدروكسيد الامونيوم + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد الامونيوم + ماء

$$Mg + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$$

المغنسيوم + حامض الهيدروكلوريك ← كلوريد المغنسيوم (II) + غاز الهيدروجين

٩. وضح اهم استعمالات غاز الكلور.

ج/ راجع الزبدة.

١٠. بين مع الرسم جهاز تحضير غاز الكلور مختبريا مع ذكر اهم خواص هذا الغاز؟

ج/ راجع الزبدة .

١١. اكمل الفراغات الاتية بما يناسبها:

أ– يحضر غاز كلوريد الهيدروجين من تفاعل حامض الكبريتيك مع كلوريد الصوديوم كما في المعادلة التالية

$$NaCl + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta} NaHSO_4 + HCl \uparrow$$

كلوريد الصوديوم   حامض الكبريتيك المركز   كبريتات الصوديوم الهيدروجنية   غاز كلوريد الهيدروجين

ب– من اهم خواص غاز الكلور الفيزيائية

لونه اخضر مصفر و اثقل من الهواء و قليل الذوبان في الماء و يمتلك رائحة خانقة.

ت– اذا كان عدد الكتلة لذرة الكلور 35 والعدد الذري 17 فان عدد الالكترونات يساوي 17 وعدد البروتونات يساوي 17 وعدد النيوترنات يساوي 18.

ث– تسمى املاح حامض الهيدروكلوريك بـ الكلوريدات.

ج– يتفاعل حامض الهيدروكلوريك مع كاربونات الكالسيوم وتتكون نتيجة هذا التفاعل المواد الاتية كلوريد الكالسيوم و غاز ثنائي اوكسيد الكربون و الماء .

الاسم: الوقت: ساعة واحدة

الصف: الثالث متوسط – الشعبة الدرجة :

اختبار الفصل ٩

100

ملاحظة: الاجابة عن جميع الاسئلة وعلى نفس الورقة

س١ : أ– وضح كيف يحضر غاز الكلور في المختبر مع رسم الجهاز وكتابة المعادلة المتوازنة. (٢٠ درجة)

ب – عدد خمسة من استعمالات غاز الكلور. (١٠ درجة)

س٢ : علل ما يأتي: (٢٠ درجة)

١. يكون MnO_4 في تجربة تحضير غاز الكلور عامل مؤكسد وليس مساعد

ج/

٢. لا يستعمل غاز الكلور لقصر الملابس المصنوعة من الصوف والحرير الطبيعي.

ج/

٣. غاز الكلور لا يقصر الالوان النباتية الا بوجود الماء

ج/

٤. يكون الكلور في مركباته على العموم احادي التكافؤ كما في $(NaCl)$.

ج/

٥. تتكون مادة ضبابية عند تقريب محلول الامونيا (هيدروكسيد الامونيوم) من قنينة حامض الهيدروكلوريك المركز.

ج/

س٣: اجب عما يأتي : (٣٠ درجة)

ا– اذا نقصد بالكلوريدات ؟ بين بمعادلات كيميائية كيفية الحصول على كلوريد المغنسيوم وكلوريد الامونيوم. (١٠ درجة)

ب– ما هي خواص غاز الكلور. (١٠ درجة)

ج – وضح كيف يتم الكشف عن غاز كلوريد الهيدروجين. (١٠ درجة)

س٤:املأ الفراغات التالية بما يناسبها: (٢٠ درجة)

١. تسمى املاح حامض الهيدروكلوريك بـ..............
٢. تفاعل حامض الهيدروكلوريك مع كاربونات الكالسيوم ينتج ....و.................و..............
٣. المحلول المائي لغاز كلوريد الهيدروجين يغير ورقة زهرة الشمس من ....الى ....
٤. ....هو ناتج يتفاعل الكلور مع الماء والذي يقوم بإزالة الالوان النباتية.
٥. اهم مركبات الكلور الواسعة الانتشار هو..................

تمت بعون اللّه تعالى

مع تمنياتنا لكم بالنجاح الباهر والمستقبل الزاهر

مع تحيات الاستاذ

احمد سعود

07702606174

و مكتب الطابعي